INDUSTRY PROCESS
AND AUTOMATION SOLUTIONS

BONFIGLIOLI VECTRON

Profibus-DP Kommunikationsmodul CM-PDP

Frequenzumrichter 230 V / 400 V

ACTIVE und ACTIVE Cube

D

BONFIGLIOLI

Allgemeines zur Dokumentation

Die vorliegende Ergänzung der Betriebsanleitung ist für die Frequenzumrichter der Gerätereihen ACT und ACU gültig.
Die zur Montage und Anwendung des Profibus-DP Kommunikationsmoduls CM-PDP notwendigen Informationen sind in dieser Anleitung dokumentiert.

Die Anwenderdokumentation ist zur besseren Übersicht entsprechend den kundenspezifischen Anforderungen an den Frequenzumrichter strukturiert.

Kurzanleitung
Die Kurzanleitung beschreibt die grundlegenden Schritte zur mechanischen und elektrischen Installation des Frequenzumrichters. Die geführte Inbetriebnahme unterstützt Sie bei der Auswahl notwendiger Parameter und der Softwarekonfiguration des Frequenzumrichters.

Betriebsanleitung
Die Betriebsanleitung dokumentiert die vollständige Funktionalität des Frequenzumrichters. Die für spezielle Anwendungen notwendigen Parameter zur Anpassung an die Applikation und die umfangreichen Zusatzfunktionen sind detailliert beschrieben.

Anwendungshandbuch
Das Anwendungshandbuch ergänzt die Dokumentation zur zielgerichteten Installation und Inbetriebnahme des Frequenzumrichters. Informationen zu verschiedenen Themen im Zusammenhang mit dem Einsatz des Frequenzumrichters werden anwendungsspezifisch beschrieben.

Installationsanleitung
Die Installationsanleitung beschreibt die Installation und Anwendung von Geräten, ergänzend zur Kurzanleitung oder Betriebsanleitung.

Die Dokumentation und zusätzliche Informationen können Sie über die örtliche Vertretung der Firma BONFIGLIOLI anfordern. Für die Zwecke dieser Dokumentation werden nachfolgende Piktogramme und Signalworte verwendet:

Gefahr!
bedeutet, unmittelbar drohende Gefährdung. Tod, schwerer Personenschaden und erheblicher Sachschaden werden eintreten, wenn die Vorsichtsmaßnahme nicht getroffen wird.

Warnung!
kennzeichnet eine mögliche Gefährdung. Tod, schwerer Personenschaden und erheblicher Sachschaden kann die Folge sein, wenn der Hinweistext nicht beachtet wird.

Vorsicht!
weist auf eine unmittelbar drohende Gefährdung hin. Personen oder Sachschaden kann die Folge sein.

Achtung!
weist auf ein mögliches Betriebsverhalten oder einen unerwünschten Zustand hin, der entsprechend dem Hinweistext auftreten kann.

Hinweis
kennzeichnet eine Information die Ihnen die Handhabung erleichtert und ergänzt den entsprechenden Teil der Dokumentation.

Warnung! Beachten Sie bei der Installation und Inbetriebnahme die Hinweise der Dokumentation. Sie, als qualifizierte Person, müssen vor Beginn der Tätigkeit die Dokumentation sorgfältig lesen und die Sicherheitshinweise beachten. Für die Zwecke der Anleitung bezeichnet "qualifizierte Person" eine Person, welche mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und dem Betrieb der Frequenzumrichter vertraut ist, und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügt.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise 5
1.1 Allgemeine Hinweise 5
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
1.3 Transport und Lagerung 6
1.4 Handhabung und Aufstellung 6
1.5 Elektrischer Anschluss 7
1.6 Betriebshinweise 7
1.7 Wartung und Instandhaltung 7
2 Einleitung 8
3 Montage vom Profibus-DP Kommunikationsmodul CM-PDP 9
4 Steckerbelegung / Busabschluss / Leitung 10
5 Baudrateneinstellung / Leitungslängen 11
6 Einstellung Stationsadresse 11
7 Einstellung PPO-Typ 11
7.1 Konfigurationsvorgang am DP-Master 12
8 Kommandos SYNC / FREEZE 13
9 Verfügbare Objekte / Abtastzeiten 13
10 Handhabung der Objekte 15
10.1 Kommunikationskanal 15
10.1.1 Auftragskennung 16
10.1.2 Antwortkennung 16
10.1.3 Fehlermeldung 17
10.1.4 Parameter, Datensatzanwahl und zyklisches Schreiben 17
10.1.5 Kommunikationsablauf 19
10.1.6 Kommunikationsbeispiele 20
10.2 Prozessdatenkanal PZD1 / PZD2 22
10.2.1 PZD1, Steuerwort / Zustandswort 22
10.2.2 Steuerung über Kontakte 23
10.2.3 Steuerung über Statemachine 24
10.2.3.1 Verhalten bei Schnellhalt 27
10.2.3.2 Verhalten bei Übergang 5 28
10.2.4 Steuerung über Remotekontakte 29
10.2.5 PZD2, Sollwert / Istwert 31
10.2.6 Variable Istwertmeldung über PZD2 in PPO1 / PPO3 32
10.2.7 Istwertmeldung PZD2 bis PZD6 in PPO2 / PPO4 33
10.2.8 PPO-Out Daten als globale Quellen 34
10.3 Istwertanzeige Profibus-Daten 39

INHALTSVERZEICHNIS

11 Parameterliste 41
11.1 Istwerte 41
11.2 Parameter 42
12 Anhang 43
12.1 Warnmeldungen 43
12.2 Fehlermeldungen 43
12.3 GSD-Datei – VEC_0696.GSD 44

1 Allgemeine Sicherheits- und Anwendungshinweise

Die vorliegende Dokumentation wurde mit größter Sorgfalt erstellt und mehrfach ausgiebig geprüft. Aus Gründen der Übersichtlichkeit konnten nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und auch nicht jeder denkbare Fall der Aufstellung, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigt werden. Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Dokumentation nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Vertretung der Firma BONFIGLIOLI anfordern.
Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt dieser Dokumentation nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen des Herstellers ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführung dieser Dokumentation weder erweitert noch beschränkt.
Der Hersteller behält sich das Recht vor, Inhalt und Produktangaben sowie Auslassungen ohne vorherige Bekanntgabe zu korrigieren, bzw. zu ändern und übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, Verletzungen bzw. Aufwendungen, die auf vorgenannte Gründe zurückzuführen sind.

1.1 Allgemeine Hinweise

Warnung! Die Frequenzumrichter führen während des Betriebes ihrer Schutzart entsprechend hohe Spannungen, treiben bewegliche Teile an und besitzen heiße Oberflächen.
Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen, bei unsachgemäßem Einsatz, bei falscher Installation oder Bedienung, besteht die Gefahr von schweren Personen- oder Sachschäden.
Zur Vermeidung dieser Schäden darf nur qualifiziertes Fachpersonal die Arbeiten zum Transport, zur Installation, Inbetriebnahme, Einstellung und Instandhaltung ausführen. Die Normen EN 50178, IEC 60364 (Cenelec HD 384 oder DIN VDE 0100), IEC 60664-1 (Cenelec HD 625 oder VDE 0110-1), BGV A2 (VBG 4) und nationale Vorschriften beachten. Qualifizierte Personen im Sinne dieser grundsätzlichen Sicherheitshinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb von Frequenzumrichtern und den möglichen Gefahrenquellen vertraut sind, sowie über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Warnung! Die Frequenzumrichter sind elektrische Antriebskomponenten, die zum Einbau in industrielle Anlagen oder Maschinen bestimmt sind. Die Inbetriebnahme und Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EWG und EN 60204 entspricht. Gemäß der CE-Kennzeichnung erfüllen die Frequenzumrichter die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG und entsprechen der Norm EN 50178 / DIN VDE 0160 und EN 61800-2. Die Verantwortung für die Einhaltung der EMV-Richtlinie 89/336/EWG liegt beim Anwender. Frequenzumrichter sind eingeschränkt erhältlich und als Komponenten ausschließlich zur professionellen Verwendung im Sinne der Norm EN 61000-3-2 bestimmt.
Mit der Erteilung des UL-Prüfzeichens gemäß UL508c sind auch die Anforderungen des CSA Standard C22.2-No. 14-95 erfüllt.
Die technischen Daten und die Angaben zu Anschluss- und Umgebungsbedingungen müssen dem Typenschild und der Dokumentation entnommen und unbedingt eingehalten werden. Die Anleitung muss vor Arbeiten am Gerät aufmerksam gelesen und verstanden worden sein.

1.3 Transport und Lagerung

Der Transport und die Lagerung sind sachgemäß in der Originalverpackung durchzuführen. Die Lagerung hat in trockenen, staub- und nässegeschützten Räumen, mit geringen Temperaturschwankungen zu erfolgen. Beachten Sie die klimatischen Bedingungen nach EN 50178 und die Kennzeichnung auf der Verpackung.
Die Lagerdauer, ohne Anschluss an die zulässige Nennspannung, darf ein Jahr nicht überschreiten!

i

1.4 Handhabung und Aufstellung

Warnung! Beschädigte oder zerstörte Komponenten dürfen nicht in Betrieb genommen werden, da sie Ihre Gesundheit gefährden können.

Den Frequenzumrichter nach der Dokumentation, den Vorschriften und Normen verwenden. Sorgfältig handhaben und mechanische Überlastung vermeiden. Keine Bauelemente verbiegen oder Isolationsabstände ändern. Keine elektronischen Bauelemente und Kontakte berühren. Die Geräte enthalten elektrostatisch gefährdete Bauelemente, die durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigt werden können. Bei Betrieb von beschädigten oder zerstörten Bauelemente ist die Einhaltung angewandter Normen nicht gewährleistet. Warnschilder am Gerät nicht entfernen.

1.5 Elektrischer Anschluss

Warnung! Vor Montage- und Anschlussarbeiten den Frequenzumrichter spannungslos schalten. Die Spannungsfreiheit prüfen.
Spannungsführende Anschlüsse nicht berühren, da die Kondensatoren aufgeladen sein können.
Die Hinweise in der Betriebsanleitung und die Kennzeichnung des Frequenzumrichters beachten.

Bei Tätigkeiten am Frequenzumrichter die geltenden Normen BGV A2 (VBG 4), VDE 0100 und andere nationale Vorschriften beachten. Die Hinweise der Dokumentation zur elektrischen Installation und die einschlägigen Vorschriften beachten. Die Verantwortung für die Einhaltung und Prüfung der Grenzwerte der EMV-Produktnorm EN 61800-3 drehzahlveränderlicher elektrischer Antriebe liegt beim Hersteller der industriellen Anlage oder Maschine.
Die Dokumentation enthält Hinweise für die EMV-gerechte Installation. Die an den Frequenzumrichter angeschlossenen Leitungen dürfen, ohne vorherige schaltungstechnische Maßnahmen, keiner Isolationsprüfung mit hoher Prüfspannung ausgesetzt werden.

1.6 Betriebshinweise

Warnung! Abhängig von der Parametrierung kann es nach einem kurzzeitigen Ausfall der Versorgungsspannung zum plötzlichen wieder anlaufen des Motors kommen. Ist eine Gefährdung von Personen möglich, muss eine externe Schaltung installiert werden, die ein wieder anlaufen verhindert.
Schutzeinrichtungen regelmäßig überprüfen.
Vor der Inbetriebnahme und Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs alle Abdeckungen anbringen und die Klemmen überprüfen. Zusätzliche Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß EN 60204 und den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen kontrollieren (z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw.).
Während des Betriebes dürfen keine Anschlüsse vorgenommen werden.

1.7 Wartung und Instandhaltung

Warnung! Unbefugtes Öffnen und unsachgemäße Eingriffe können zu Körperverletzung bzw. Sachschäden führen. Reparaturen der Frequenzumrichter dürfen nur vom Hersteller bzw. von ihm autorisierten Personen vorgenommen werden.

2 Einleitung

Das vorliegende Dokument beschreibt die Möglichkeiten und die Eigenschaften des Profibus-DP Kommunikationsmoduls CM-PDP für die Frequenzumrichter der Gerätereihen ACT und ACU.

Für den Profibus-DP Anschluss muss der Frequenzumrichter um das Profibus-DP Kommunikationsmodul CM-PDP erweitert werden. Die Profibusbaugruppe CM-PDP ist dem Frequenzumrichter als separate Komponente beigelegt und muss vom Anwender montiert werden. Dies ist im Kapitel "Montage" ausführlich beschrieben.

Hinweis: Diese Anleitung ist nicht als Grundlageninformation zum Profibus-DP zu verstehen. Sie setzt grundlegende Kenntnisse der Methoden und Wirkungsweisen des Profibus-DP auf Seiten des Anwenders voraus.
In einigen Kapiteln sind Einstell- und Anzeigemöglichkeiten alternativ zur Bedieneinheit KP500 mit Hilfe der Bediensoftware VPlus beschrieben. Der Betrieb eines PCs mit der Bediensoftware VPlus am Frequenzumrichter, bei Einsatz der Profibusbaugruppe CM-PDP, ist nur über einen optionalen Schnittstellenadapter KP232 als Alternative zur Bedieneinheit möglich.

Die Profibusbaugruppe CM-PDP besitzt die **Identnummer 0x0696** (hexadezimal). Die Gerätestammdatendatei besitzt die Bezeichnung **VEC_0696.GSD** und ist dem Anhang dieser Dokumentation beigefügt. Identnummer und Bezeichnung der GSD Datei sind von der Profibus-Nutzerorganisation in Karlsruhe vergeben.

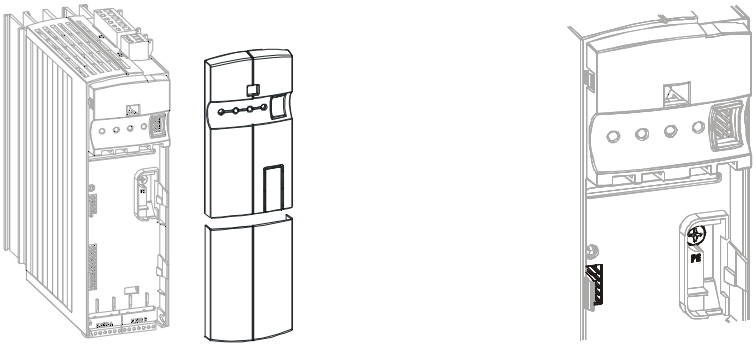
Achtung! Mit Hilfe des Profibus-DP Kommunikationsmoduls CM-PDP ist es möglich, von einer Steuerung aus auf **ALLE** Parameter des Frequenzumrichters zuzugreifen. Die Kontrolle des Zugriffs über die Bedienebene wie bei der Bedieneinheit KP500 oder der PC-Bediensoftware VPlus existiert hierbei nicht. Eine Veränderung von Parametern, deren Bedeutung dem Anwender nicht bekannt ist, kann zur Funktionsunfähigkeit des Frequenzumrichters führen.

3 Montage vom Profibus-DP Kommunikationsmodul CM-PDP

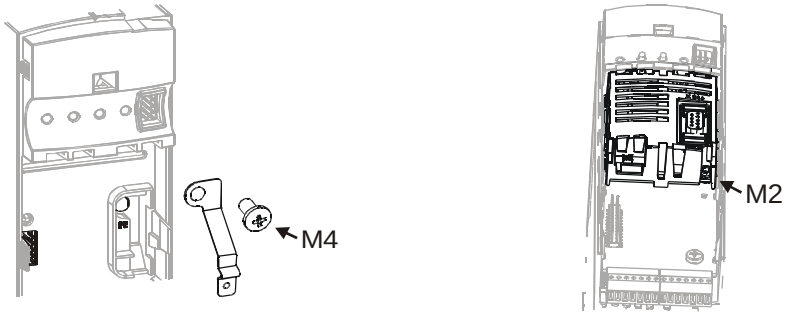
Die Profibusbaugruppe CM-PDP wird in einem Gehäuse für die Montage auf einen Steckplatz des Frequenzumrichters geliefert. Im Lieferumfang ist zusätzlich eine PE-Feder für eine PE-Anbindung (Schirmung) des Kommunikationsmoduls enthalten.

Vorsicht! Vor der Montage der Profibusbaugruppe CM-PDP muss der Frequenzumrichter spannungsfrei geschaltet werden.
Ein Montage unter Spannung ist nicht zulässig und führt zur Zerstörung des Frequenzumrichters und / oder der Profibusbaugruppe.

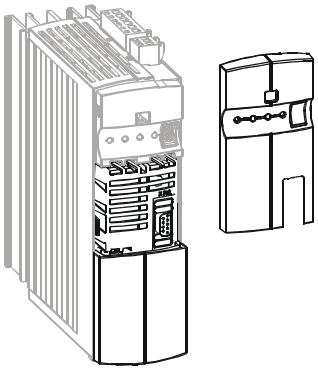
Im ersten Schritt entfernen Sie bitte die Abdeckungen des Frequenzumrichters. Der Steckplatz für das Profibus-DP Kommunikationsmodul CM-PDP wird zugänglich.



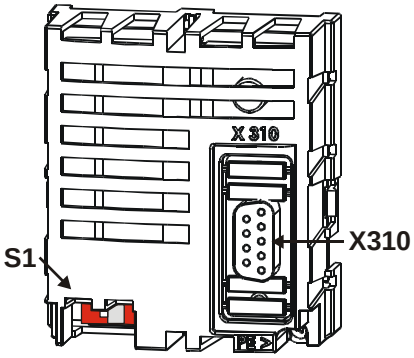
Die mitgelieferte PE-Feder wird mit Hilfe der im Gerät vorhandenen M4 - Schraube montiert. Die Feder muss dabei mittig ausgerichtet sein.
Die Profibusbaugruppe CM-PDP kann nun aufgesteckt und mit der am Modul vorhandenen M2 - Schraube mit der PE-Feder verschraubt werden.



Nach dem Abschluss der Montage sind die Abdeckungen zu montieren. In der oberen Abdeckung ist der vorgestanzte Durchbruch für den Stecker X310 auszubrechen.



4 Steckerbelegung / Busabschluss / Leitung

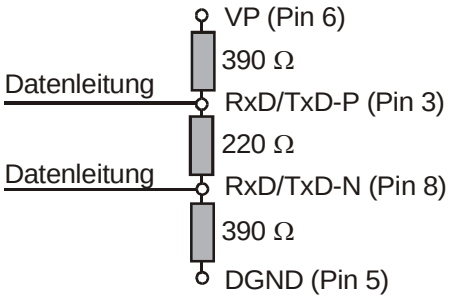


Der Busstecker **X310** (9-pol Sub-D) ist gemäß der Profibus-DP-Norm EN50170 belegt. Details entnehmen Sie bitte der nachfolgenden Tabelle zur Belegung des Bussteckers.

Der an einem Strang notwendige Busabschluss beim physikalisch ersten und letzten Teilnehmer kann über den **DIP-Schalter S1** auf dem Profibusmodul aktiviert werden.

Die Werkseinstellung für den Busabschluss ist OFF.

Alternativ ist dies über entsprechende Schaltungen in den Busanschlusssteckern (z.B. Fabrikat Siemens) möglich.



Achtung! Es ist unbedingt zu beachten, dass nur eine der beiden Möglichkeiten für den Busabschluss genutzt wird und nur beim ersten und letzten Teilnehmer der Busabschluss eingeschaltet ist. Andernfalls ist ein Betrieb des Profibus-DP nicht möglich.
Wird der Busabschluss an einem Frequenzumrichter (Profibusbaugruppe oder Busstecker) aktiviert, ist dieser nur dann wirksam, wenn der Frequenzumrichter an Spannung liegt. Andernfalls ist der Bus nicht betriebsfähig.

Busstecker X310		
Pin	**Name**	**Funktion**
Gehäuse	Schirm	verbunden mit PE
1	PE	PE
2	nicht benutzt	-
3	RxD/TxD-P	positives Signal RxD/TxD-P, entsprechend RS485 B-Line
4	CNTR-P	Steuersignal für Repeater
5	DGND	isolierter Ground für Busabschluss
6	VP	isolierte 5V für Busabschluss
7	nicht benutzt	-
8	RxD/TxD-N	negatives Signal RxD/TxD-N, entsprechend RS485 A-Line
9	nicht benutzt	-

Für den Busstecker sind nur dafür zugelassene Typen zu verwenden. Diese müssen für die Übertragungsrate 12 MBaud geeignet sein.
Dies ist z. B. von Siemens der Typ **Profibusconnector 12 MBAUD** (6ES7 972-0BA11-0XA0).

Als Leitung für den Profibus sind nur dafür zugelassene Typen (Leitungstyp A) zu verwenden. Dies ist z.B. von der Firma Lappkabel der Typ **UNITRONIC-BUS L2/F.I.P. 1x2x0,64**.

Achtung! Der Leitungsschirm ist an beiden Enden flächig mit PE zu verbinden.

5 Baudrateneinstellung / Leitungslängen

Die Baudrate wird nicht explizit eingestellt. Die Profibusbaugruppe unterstützt die Funktion **Auto_Baud** und ermittelt eigenständig die am Bus eingestellt Baudrate.

Profibus-DP Schnittstelle	
Baudrate	**max. Leitungslänge / m**
9,6 kBaud	1200
19,2 kBaud	1200
45,45 kBaud	1200
93,75 kBaud	1200
187,5 kBaud	1000
500 kBaud	400
1500 kBaud	200
3000 kBaud	100
6000 kBaud	100
12000 kBaud	100

6 Einstellung Stationsadresse

Am Profibus-DP können maximal 126 Slave, bzw. Frequenzumrichter betrieben werden. Jeder Frequenzumrichter erhält für seine eindeutige Identifikation eine Node-ID, die im System nur einmal vorkommen darf. Die Einstellung der Stationsadresse erfolgt über den Parameter *Profibus Node-ID* **391**.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
391	Profibus Node-ID	0	126	126

Hinweis: Nach dem Setzen der Stationsadresse über den Parameter *Profibus Node-ID* **391** wird automatisch am Frequenzumrichter ein Reset ausgelöst, womit die Einstellung für die Stationsadresse übernommen wird.

7 Einstellung PPO-Typ

In Abhängigkeit von der jeweiligen Anwendung werden für den Nutzdatenaustausch unterschiedliche Objekte mit differierenden Längen und Inhalten genutzt. Es sind die Objekte **PPO1, PPO2, PPO3 und PPO4** verfügbar. Diese Objekte sind gemäß dem PROFIDRIVE Profil aufgebaut. Das gewünschte Objekt ist bei der Hardwarekonfiguration am DP-Master einzustellen. Am Frequenzumrichter erfolgt keine Einstellung für das gewünschte Objekt, dieser stellt sich automatisch auf das projektierte Objekt ein.

Profibus - Objekte	
PPO-Typ	**Objektlänge / Bytes**
1	12
2	20
3	4
4	12

Hinweis: Nähere Informationen zu den Inhalten der Objekte PPO1 bis PPO4 sind dem Kapitel "Handhabung der Objekte" zu entnehmen.

7.1 Konfigurationsvorgang am DP-Master

Der Konfigurationsvorgang eines Frequenzumrichters mit der Profibusbaugruppe CM-PDP ist im folgenden am Beispiel des Siemens STEP7 Hardwarekonfigurator gezeigt. Das Verfahren ist prinzipiell für andere Konfiguratoren in äquivalenter Form gültig.

Zuerst wird im Hardwarekonfigurator die GSD-Datei VEC_0696.GSD installiert (sofern nicht bereits vorhanden). Dies geschieht mit der Menüauswahl **Extras \ Neue GSD installieren**. Hier geben Sie den Pfad und den Namen für die GSD-Datei (VEC_0696.GSD) an.

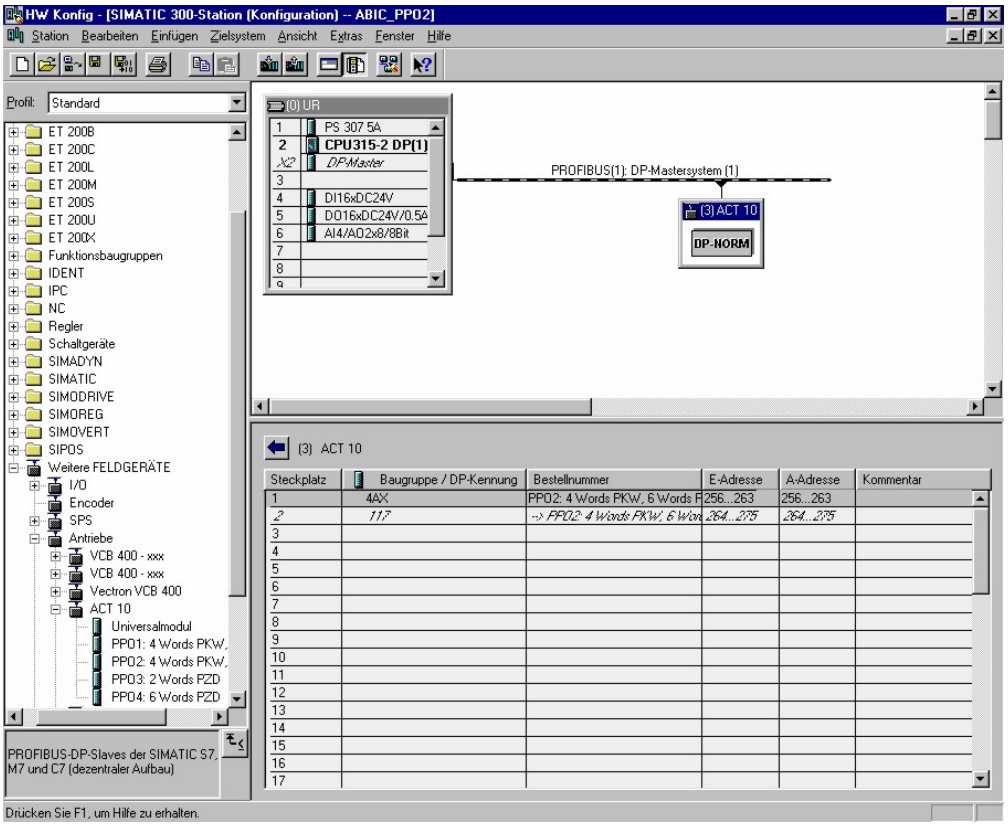
Ist die GSD Datei installiert, erscheint der Frequenzumrichter in der Gliederungsebene :

PROFIBUS-DP \ Weitere FELDGERÄTE \ Antriebe \ ACT 10

Von dieser Position kann nun z. B. ein Frequenzumrichter ACT per Drag & Drop am gewünschten Profibusstrang angelegt werden.

Unter dem Menüpunkt **ACT 10** sind die vier möglichen Objekte PPO1 bis PPO4 sichtbar. Das gewünschte Objekt wird nun per Drag & Drop dem Frequenzumrichter zugeordnet.

Der Screen-Shot aus dem STEP7 Hardwarekonfigurator zeigt einen Frequenzumrichter ACT mit der Stationsadresse 3 und dem Objekt PPO2.



8 Kommandos SYNC / FREEZE

Die Profibusbaugruppe unterstützt die Profibus-Kommandos SYNC/UNSYNC und FREEZE/UNFREEZE. Diese Kommandos dienen zur Synchronisation mehrerer Slaves.

Mit dem FREEZE Kommando halten alle Slaves ihre Eingangsdaten fest. Diese werden in Folge vom Busmaster ausgelesen. Da mit dem FREEZE Kommando alle Slaves gleichzeitig ihre Eingänge festhalten, erhält der Busmaster ein Prozessabbild aller Slaves zu einem definierten Zeitpunkt. Mit dem UNFREEZE Kommando wird dieser Zustand aufgehoben und die Slaves aktualisieren ihre Eingänge wieder.

Mit dem SYNC Kommando halten alle Slaves ihre Ausgänge fest. In Folge eintreffende Daten werden nicht an die Ausgänge durchgeschaltet sondern gepuffert. Der Busmaster kann neue Stellbefehle an die Slaves geben und mit dem UNSYNC Kommando gleichzeitig bei allen Slaves aktivieren. Diese übernehmen sofort mit dem UNSYNC Kommando die gepufferten Daten an ihre Ausgänge.

9 Verfügbare Objekte / Abtastzeiten

Ist ein Profibus-Slave von seinem Master am Bus erkannt, parametriert und konfiguriert worden, erfolgt ein zyklischer Datenaustausch mit dem Profibus-Dienst **DATA_EXCHANGE**. Hierbei werden **in einem Zyklus** die Ausgabedaten vom Master an den Slave und die Eingabedaten vom Slave an den Master gesendet. Die Wiederholrate, mit der die Slaves den Datenaustausch mit dem Master vornehmen, die sogenannte Busumlaufzeit, ist abhängig von der eingestellten Übertragungsrate, der Anzahl der Teilnehmer und der Größe der übertragenen Objekte. Bei wenigen Teilnehmern, hoher Übertragungsrate und kurzen ausgetauschten Objekten sind Busumlaufzeiten von 1 bis 2 ms realisierbar.
Da aus obigen Ausführungen hervorgeht, dass die erzielbare Busumlaufzeit auch zu einem wesentlichen Teil von der Größe der zu übertragenden Objekte abhängt, bieten die Frequenzumrichter die Auswahl zwischen vier unterschiedlichen Objekten **PPO1 bis PPO4**. Damit ist eine optimale Anpassung an unterschiedliche Situationen und Anforderungen möglich.

Die nach PROFIDRIVE definierten Objekte besitzen prinzipiell zwei Komponenten, die bei den unterschiedlichen Objekten PPO1 bis PPO4 entweder vollständig, teilweise oder gar nicht vorhanden sind. Diese Komponenten sind der Kommunikationskanal und der Prozessdatenkanal.
Der **Kommunikationskanal** dient zum Zugriff (schreiben/lesen) auf beliebige Parameter im Frequenzumrichter. Eine Ausnahme bilden hier die Stringparameter, auf die nicht zugegriffen werden kann. Die Kommunikation läuft nach einem fest definierten Handshake Verfahren ab und beinhaltet mehrere DATA_EXCHANGE Zyklen.
Der **Prozessdatenkanal** wird in jedem Zyklus bearbeitet. Es werden die Sollwerte übernommen und die Istwerte übergeben. Eine Datenaktualisierung erfolgt demnach mit jedem DATA_EXCHANGE.

Übertragungsrichtung Master ➔ Slave (OUT)

Kommunikationskanal					**Prozessdatenkanal**				
PKW-Bereich					PZD-Bereich				
PKE	**IND**	**PWE**	**PWE**	**PZD 1**	**PZD 2**	**PZD 3**	**PZD 4**	**PZD 5**	**PZD 6**
		PWEh	PWEl	**STW**	HSW	-	-	-	-

PKW Parameter Kennung Wert
PZD Prozess Daten Kanal STW = Steuerwort HSW = Hauptsollwert

Übertragungsrichtung Slave ➔ Master (IN)

Kommunikationskanal					Prozessdatenkanal				
PKW-Bereich					PZD-Bereich				
PKE	**IND**	**PWE**	**PWE**	**PZD 1**	**PZD 2**	**PZD 3**	**PZD 4**	**PZD 5**	**PZD 6**
		PWEh	PWEl	**ZSW**	HIW	VAL2	VAL3	VAL4	VAL5

PKW Parameter Kennung Wert
PZD Prozess Daten Kanal ZSW = Zustandswort HIW = Hauptistwert

Konsistenzbereich

Kommunikationskanal					Prozessdatenkanal				
PKW-Bereich					PZD-Bereich				
PKE	**IND**	**PWE**	**PWE**	**PZD 1**	**PZD 2**	**PZD 3**	**PZD 4**	**PZD 5**	**PZD 6**
volle Länge				Wort	Wort	Wort	Wort	Wort	Wort

Die Angabe der Konsistenz beschreibt, welche Teile des Objektes inhaltlich konsistent sein müssen. Die Konsistenzbedingungen sind in den Konfigurationsdaten der GSD Datei verschlüsselt und haben Auswirkungen auf die möglichen Zugriffsmechanismen seitens des DP-Masters. So können die 8 Bytes des Kommunikationskanals in einer SPS des Typs Siemens S7 nur über die Sonderfunktionen SFC14 (DPRD_DAT) und SFC15 (DPWR_DAT) erreicht werden. Die Worte des Prozessdatenkanals sind als Peripherieworte (PEW, PAW) direkt ansprechbar.

	Kommunikationskanal				Prozessdatenkanal					
	PKE	IND	PWEh	PWEl	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6
PPO1										
PPO2										
PPO3										
PPO4										

- Der Kommunikationskanal bei PPO1 und PPO2 wird identisch behandelt.
- Der Prozessdatenkanal PZD1 bis PZD6 bei PPO2 und PPO4 ist fest definiert und kann inhaltlich nicht verändert werden.
- Der Prozessdatenkanal PZD2 bei PPO1 und PPO3 kann, gesteuert über die anwenderspezifischen Bits im Steuerwort STW im PZD1, inhaltlich geändert werden.

Hinweis: Bei der Datenübertragung wird für die Position von Low-/High-Byte vom **Motorola-Format** ausgegangen, wie es auch eine SPS des Typs Siemens S7 unterstützt. Unterstützt der DP-Master das Intel-Format, sind Low-/High-Byte vor dem Senden und nach dem Empfangen auf der Masterseite zu tauschen.

Abtastzeiten

Unabhängig von der Übertragungsgeschwindigkeit auf dem Profibus, ist die Abtastzeit des Frequenzumrichters in Abhängigkeit vom genutzten Objekt eine konstante Größe.

PPO3 16 ms
PPO1/2/4 32 ms

Mit dieser Abtastzeit erfolgt eine Aktualisierung der Daten zwischen dem Frequenzumrichter und der Profibusseite.

10 Handhabung der Objekte

10.1 Kommunikationskanal

Der Kommunikationskanal (PKW-Bereich) hat folgende Struktur:

Benennung	**PKW Bereich**							
	PKE		**IND**		**PWE-high**		**PWE-low**	
Inhalt	**Parameter-kennung**		**Index**		**Parameterwert High-Word**		**Parameterwert Low-Word**	
	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
			Index	0				
Byte-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7

Die Übertragung der Daten erfolgt im **Motorola-Format** wie es auch z. B. durch die SPS S7 von Siemens unterstützt wird. Somit steht auf dem niederen Byte das High-Byte und auf dem höheren Byte das Low-Byte.

Hinweis: Der Index befindet sich immer auf dem High-Byte von „Index" (Byte Nr. 2), wobei das Low-Byte (Byte Nr. 3) **immer = 0** ist.

Aufbau der Parameterkennung (PKE):																
PKE	**High-Byte**								**Low-Byte**							
Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	AK				SPM	PNU										

AK: Auftrags- bzw. Antwortkennung (Wertebereich 0 ..15)
SPM: Toggle- Bit für Spontanmeldebearbeitung
PNU: Parameternummer (Wertebereich 1 ... 999)

- Die Auftrags- und Antwortkennungen sind im Bereich AK abgelegt. Soll keine Parameterbearbeitung erfolgen, so ist die Funktionsart **"kein Auftrag"** einzustellen.
- Mit Bit 11 (SPM) kann die Bereitschaft zur Spontanmeldebearbeitung ein- und ausgeschaltet werden (0 = AUS, 1 = EIN, in der vorliegenden Anwendung wird die Spontanmeldebearbeitung nicht unterstützt, also ist SPM immer = 0).
- Der Bereich PNU überträgt die Nummer des zu bearbeitenden Parameters.

Es können Parameterwerte (= Daten) des Typs Integer/Unsigned Integer (16 Bit) und Long (32 Bit) geschrieben und gelesen werden. Der Datentyp wird in der Auftragskennung spezifiziert. Bei datensatzumschaltbaren Parametern (Array) wird der gewünschte Datensatz unter Index angegeben.

Hinweis: Für die notwendige Information zu den Parametern bezüglich Datentyp und Datensatzumschaltbarkeit existiert eine Excel-Datei, die angefordert werden kann.

10.1.1 Auftragskennung

Aufbau der Auftragskennung AK (in Ausgabedatensatz, Master ➔ Slave)		
Auftragskennung AK	**Datentyp**	**Funktion**
0	-	**kein Auftrag**
1	int/uint , long	Parameterwert lesen
2	int/uint	Parameterwert int/uint schreiben
3	long	Parameterwert long schreiben
6	int/uint , long Array	Parameterwert Array lesen
7	int/uint Array	Parameterwert int/uint Array schreiben
8	long Array	Parameterwert long Array schreiben

Array: Gilt für datensatzumschaltbare Parameter, dann muss in INDEX der gewünschte Datensatz spezifiziert werden. Ansonsten ist INDEX = 0.

10.1.2 Antwortkennung

Aufbau der Antwortkennung AK (in Eingabedatensatz, Slave ➔ Master)		
Antwortkennung AK	**Datentyp**	**Funktion**
0	-	**kein Auftrag**
1	int/uint	Parameterwert int/uint übertragen
2	long	Parameterwert long übertragen
4	int/uint Array	Parameterwert int/uint Array übertragen
5	long Array	Parameterwert long Array übertragen
7	-	Auftrag nicht ausführbar
8	-	keine Bedienhoheit für PKW-Schnittstelle

- Ist die Antwortkennung = 7 (Auftrag nicht ausführbar), wird in PWE-low (Byte 6/7) ein Fehlermeldung eingeblendet.
- Ist die Antwortkennung = 8 (keine Bedienhoheit), hat der Master kein Schreibrecht auf den Slave.

10.1.3 Fehlermeldung

Codierung der Fehlermeldungen im Antwortdatensatz PWE-Low/Low-Byte im Byte 7 (Slave ➔ Master):

Fehler-Nr. (dez.) nach PROFIDRIVE	Bedeutung
0	unzulässige Parameternummer PNU
1	Parameterwert nicht veränderbar
2	untere oder obere Parameter-Wertgrenze überschritten
3	fehlerhafter Datensatz
4	kein datensatzumschaltbarer Parameter
5	falscher Datentyp
18	Sonstige Fehler

Erweiterung	Bedeutung
101	Parameter kann nicht gelesen werden
103	Fehler beim Lesen EEPROM aufgetreten
104	Fehler beim Schreiben EPROM aufgetreten
105	Prüfsummenfehler EEPROM aufgetreten
106	Parameter darf nicht im Betrieb geschrieben werden
107	Werte der Datensatze unterscheiden sich
108	Unbekannter Auftrag

10.1.4 Parameter, Datensatzanwahl und zyklisches Schreiben

Einzustellende Parameter sind der Parameterliste der Bedienungsanleitung entsprechend der gewählten Konfiguration zu entnehmen. In der Parameterliste ist angegeben, ob ein Parameter datensatzumschaltbar ist (Datensatz/INDEX = 1 bis 4) oder nur einmal vorhanden (Datensatz/INDEX = 0) ist.
Die Parameterliste gibt zudem Auskunft über das Darstellungsformat eines Parameters und seinen Typ (int/uint/long). Stringparameter können, bedingt durch die mögliche Anzahl Bytes, nicht übertragen werden.
Die übertragenen Werte sind immer Integerwerte. Bei Werten mit Nachkommastellen wird das Komma nicht übertragen.
Das Wort IND übergibt den gewünschten Datensatz des Parameters. In der vorliegenden Anwendung wird einfach vorhandenen Parametern die Parametersatznummer 0 zugeordnet; eine Auswahl unter mehrfach (datensatzumschaltbaren) vorhandenen Parametern erfolgt durch Angabe einer Nummer von 1 bis 4.
Der eigentliche Parameterwert wird im Bereich PWE übertragen; als 16 Bit-Wert (int/uint) belegt er PWEl, als 32 Bit-Wert (long) PWE-high und PWE-low, wobei das High-Wort in PWE-high liegt.

Typischerweise werden Parameter über den Datensatz (IND) = 0, 1 bis 4 angesprochen. Der Eintrag der Werte erfolgt damit auf dem Controller automatisch in das EEPROM. Sollen Werte zyklisch mit hoher Wiederholrate geschrieben werden, darf kein Eintrag in das EEPROM erfolgen, da dieses nur eine begrenzte Anzahl zulässiger Schreibzyklen besitz (ca. 1 Millionen Zyklen).

Vorsicht! Wird die Anzahl zulässiger Schreibzyklen (ca. 1 Millionen Zyklen) überschritten, kommt es zur Zerstörung des EEPROM's.

Um dies zu vermeiden, können zyklisch geschriebene Daten nur ins RAM eingetragen werden, ohne das ein Schreibzyklus auf das EEPROM erfolgt. Die Daten sind dann nicht nullspannungssicher gespeichert und müssen nach einem Power off/on erneut geschrieben werden.
Dieser Mechanismus wird dadurch aktiviert, dass bei der Vorgabe des Datensatzes (IND) der Zieldatensatz um fünf erhöht wird.

Eintrag nur ins RAM:	
EEPROM	**RAM**
Eintrag in Datensatz 0	Datensatz (IND) = 5
Eintrag in Datensatz 1	Datensatz (IND) = 6
Eintrag in Datensatz 2	Datensatz (IND) = 7
Eintrag in Datensatz 3	Datensatz (IND) = 8
Eintrag in Datensatz 4	Datensatz (IND) = 9

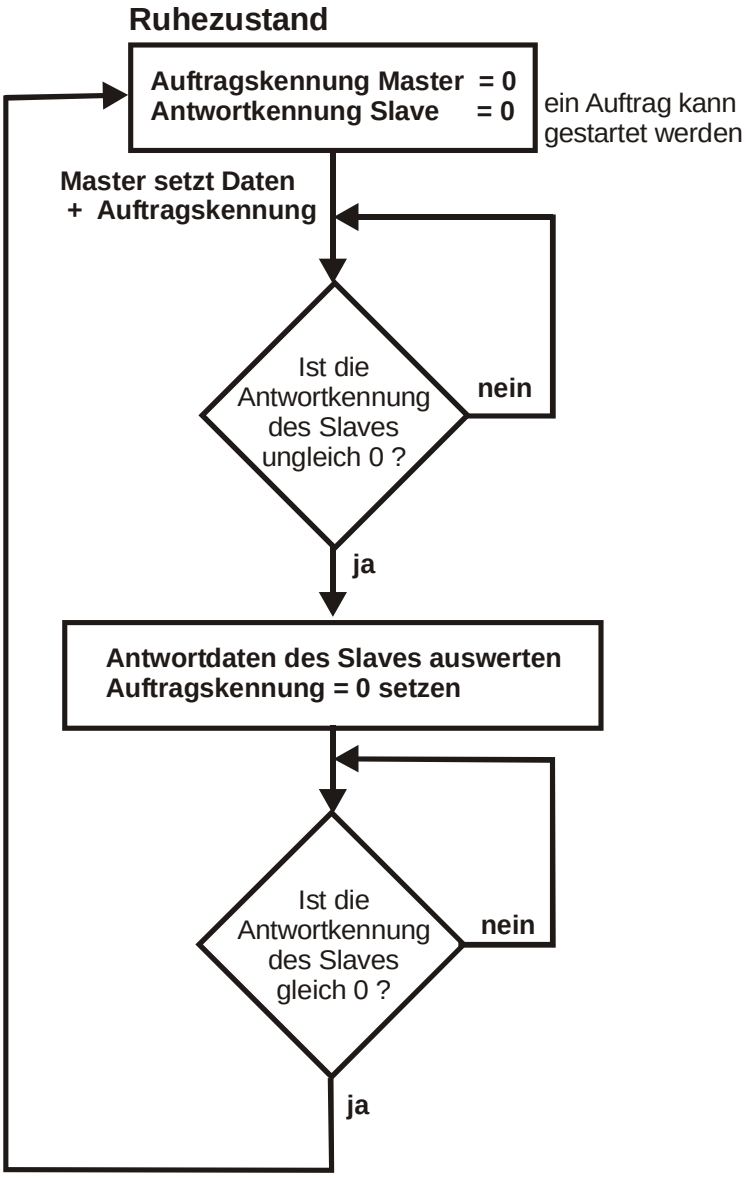
Als weitere Besonderheit ist der Schreibzugriff auf datensatzumschaltbare Parameter zu beachten. Sollen die Werte eines datensatzumschaltbaren Parameters in allen Datensätzen auf den gleichen Wert gestellt werden, kann der Parameter über den Datensatz (IND) 0 geschrieben werden.

10.1.5 Kommunikationsablauf

Ein Auftrag des Masters wird **immer** durch eine Antwort des Slaves erwidert. Jedes PPO kann immer nur einen Auftrag bzw. eine Antwort aufnehmen. Somit ist ein definiertes Handshake-Verfahren zwischen Master und Slave einzuhalten.

In der Ausgangssituation müssen Auftrags- **und** Antwortkennung = 0 sein. Der Master setzt seine Auftragskennung und wartet ab, bis der Slave die Antwortkennung von 0 auf ≠ 0 ändert. Jetzt liegt die Antwort vom Slave vor und kann ausgewertet werden. Der Master setzt daraufhin seine Auftragskennung = 0 und wartet ab, bis der Slave seine Antwortkennung von ≠ 0 auf 0 ändert. Damit ist der Kommunikationszyklus abgeschlossen und ein Neuer kann beginnen.

Achtung! Der Slave antwortet auf neue Aufträge nur dann, wenn er auf die Auftragskennung = 0 mit der Antwortkennung = 0 reagiert hat.



10.1.6 Kommunikationsbeispiele

Parameter					Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Typ**	**Schreiben / Lesen**	**Format**	**Min.**	**Max.**	**Werks-einst.**
400	Schaltfrequenz	P-W	S/L	x	1	8	2
480	Festsollwert 1	P[I]-D	S/L	xxxx,xx Hz	-999,00	999,00	5,00

Parameter 400 ist ein Wort (P-W), vom Typ int, ist nicht datensatzumschaltbar und soll gelesen werden.

Auftrag von Master:

AK = 1 (Auftragskennung = Parameterwert lesen)
PNU = 400 (= 0x190)
IND = 0
PWEh = 0
PWEl = 0

PKW Bereich								
Benennung	**PKE**		**IND**		**PWE-high**		**PWE-low**	
Inhalt	**Parameter-kennung**		**Index**		**Parameterwert High-Word**		**Parameterwert Low-Word**	
	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
	0x11	0x90	0	0	0	0	0	0
Byte-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7

Antwort von Slave:

AK = 1 (Antwortkennung = Parameterwert int/uint übertragen)
PNU = 400 (= 0x190)
IND = 0
PWEh = 0
PWEl = Wert

PKW Bereich								
Benennung	**PKE**		**IND**		**PWE-high**		**PWE-low**	
Inhalt	**Parameter-kennung**		**Index**		**Parameterwert High-Word**		**Parameterwert Low-Word**	
	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
	0x11	0x90	0	0	0	0	0	Wert
Byte-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7

Parameter 480 ist ein Doppelwort (P[I]-D), vom Typ long, ist datensatzumschaltbar und soll geschrieben werden. Der Zieldatensatz ist der Datensatz 3.

Sollwert = -300,00 Hz (übertragen wird –30000)

Der negative Wert wird gemäß Integer-Arithmetik wie folgt dargestellt: 0xFFFF8AD0

Auftrag von Master:

AK = 8 (Auftragskennung = Parameterwert long Array schreiben)
PNU = 480 (= 0x1E0)
IND = 3
PWEh = 0xFFFF
PWEl = 0x8AD0

PKW Bereich								
Benennung	**PKE**		**IND**		**PWE-high**		**PWE-low**	
Inhalt	**Parameter-kennung**		**Index**		**Parameterwert High-Word**		**Parameterwert Low-Word**	
	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
	0x81	0xE0	3	0	0xFF	0xFF	0x8A	0xD0
Byte-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7

Antwort von Slave:

AK = 5 (Antwortkennung = Parameterwert int/uint übertragen)
PNU = 480 (= 0x1E0)
IND = 3
PWEh = 0xFFFF
PWEl = 0x8AD0

PKW Bereich								
Benennung	**PKE**		**IND**		**PWE-high**		**PWE-low**	
Inhalt	**Parameter-kennung**		**Index**		**Parameterwert High-Word**		**Parameterwert Low-Word**	
	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte
	0x51	0xE0	3	0	0xFF	0xFF	0x8A	0xD0
Byte-Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7

10.2 Prozessdatenkanal PZD1/PZD2

In diesem Kapitel werden die Grundfunktionen des PZD1 und PZD2 beschrieben, die für alle Objekte PPO1 bis PPO4 identisch sind.

10.2.1 PZD1, Steuerwort / Zustandswort

Im PZD1 gibt der Master im Ausgabedatensatz seine Steuerkommandos (Steuerwort) an den Frequenzumrichter und erhält im Eingabedatensatz die Information über dessen Status (Zustandswort) zurück.

Die Steuerung des Frequenzumrichters kann mit drei unterschiedliche Betriebsarten erfolgen. Diese werden über den Parameter *Local/Remote* **412** eingestellt.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
412	Local/Remote	0	44	44

Für den Betrieb am Profibus sind nur die Betriebsarten 0, 1 und 2 relevant. Die weiteren Einstellungen beziehen sich auf die Möglichkeiten der Steuerung über die Bedieneinheit KP500.

Betriebsart	Funktion
0 - Steuerung über Kontakte	Der Befehl Start und Stopp, sowie die Vorgabe der Drehrichtung erfolgt über Digitalsignale.
1 - Steuerung über Statemachine	Der Befehl Start und Stopp, sowie die Vorgabe der Drehrichtung erfolgt über die DRIVECOM Statemachine der Kommunikationsschnittstelle.
2 - Steuerung über Remote-Kontakte	Der Befehl Start und Stopp, sowie die Vorgabe der Drehrichtung erfolgt über Logiksignale durch das Kommunikationsprotokoll.

Steuerwort STW und Zustandswort ZSW haben je nach Betriebsart unterschiedliche Inhalte. Es sind jeweils alle oder nur einige der Bits im Steuerwort relevant und es sind auch nur bestimmte Rückmeldungen über das Statuswort möglich. Diese sind in den Beschreibungen der drei möglichen Betriebsarten erläutert.

Steuer-/und Zustandswort sind nach DRIVECOM angelegt. Damit besteht Kompatibilität zu PROFIDRIVE.

Hinweis: Der Parameter *Local/Remote* **412** ist datensatzumschaltbar. Es kann somit über die Datensatzanwahl zwischen unterschiedlichen Betriebsarten umgeschaltet werden. Es ist beispielsweise möglich, einen Frequenzumrichter über den Bus zu steuern und bei Ausfall des Busmasters einen lokalen Notbetrieb zu aktivieren. Diese Umschaltung ist auch über das Zustandswort (Bit Remote) sichtbar

Die Datensatzumschaltung kann lokal am Frequenzumrichter über Kontakteingänge erfolgen oder über den Bus. Für die Datensatzumschaltung über den Bus wird der Parameter *Datensatzanwahl* **414** genutzt.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
414	Datensatzanwahl	0	4	0

Mit *Datensatzanwahl* **414** = 0 ist die Datensatzumschaltung über Kontakteingänge aktiv. Ist *Datensatzanwahl* **414** auf 1, 2, 3, oder 4 gesetzt, ist der angewählte Datensatz aktiviert und die Datensatzumschaltung über die Kontakteingänge deaktiviert.

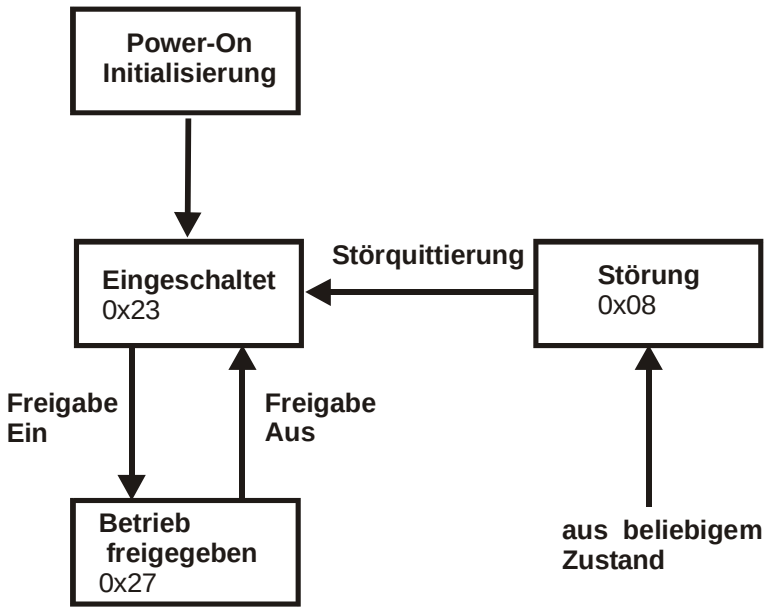
Über den Parameter *aktiver Datensatz* **249** kann der jeweils aktuell angewählte Datensatz ausgelesen werden. *Aktiver Datensatz* **249** gibt mit dem Wert 1, 2, 3 oder 4 den aktivierten Datensatz an. Dies ist unabhängig davon, ob die Datensatzumschaltung über Kontakteingänge oder *Datensatzanwahl* **414** erfolgt ist.

10.2.2 Steuerung über Kontakte

In der Betriebsart Steuerung über Kontakte (*Local/Remote* **412** = 0) wird der Frequenzumrichter über die Kontakteingänge S2IND bis S6IND angesteuert. Die Bedeutung dieser Eingänge ist der Bedienungsanleitung zu entnehmen. Das Steuerwort in PZD1 ist für diese Betriebsart nicht relevant.

Statemachine:

Die Zahlenangaben bei den Zuständen geben die Rückmeldung über das Zustandswort (Bit 0 bis Bit 6) in PZD1 an.



Steuerwort	
Bit-Nr.	**Name**
0	-
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-
11	-
12	IW1 ➔ Kapitel 10.2.6
13	IW2 ➔ Kapitel 10.2.6
14	IW3 ➔ Kapitel 10.2.6
15	-

Zustandswort	
Bit-Nr.	**Name**
0	Einschaltbereit
1	Eingeschaltet
2	Betrieb-Freigegeben
3	Störung
4	Spannung-Gesperrt
5	Schnellhalt
6	Einschaltsperre
7	Warnung
8	-
9	Remote
10	Sollwert erreicht
11	Grenzwert erreicht
12	IW1 ➔ Kapitel 10.2.6
13	IW2 ➔ Kapitel 10.2.6
14	IW3 ➔ Kapitel 10.2.6
15	Warnung 2

Das Zustandswort spiegelt den Betriebszustand wieder.

Zustandswort							
Zustand	**HEX (*)**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Eingeschaltet	0x23	0	1	0	0	1	1
Betrieb freigegeben	0x27	0	1	0	1	1	1
Störung	0x08	0	x	1	0	0	0

(*) ohne Berücksichtigung der Bits 7 bis Bit 15

Hinweis: Eine auftretende Störung führt zum Umschalten auf den Zustand Störung.
Eine Störungsquittierung kann erst 15 Sekunden nach dem Auftreten der Störung erfolgen, da geräteintern eine Sperrzeit aktiv ist.

Das **Warnbit "Bit-Nr. 7"** kann zu beliebigen Zeitpunkten kommen. Es zeigt eine geräteinterne Warnmeldung an. Die Auswertung, welche Warnung anliegt, erfolgt durch das Auslesen des Warnstatus mit dem Parameter *Warnungen* **270**.

Das **Remotebit " Bit-Nr. 9"** ist immer = 0.

Das Bit **Sollwert erreicht "Bit-Nr. 10"** wird gesetzt, wenn der vorgegebene Sollwert erreicht wurde. Im Sonderfall Netzausfallstützung wird das Bit auch gesetzt, wenn die Netzausfallstützung die Frequenz 0 Hz erreicht hat (siehe Bedienungsanleitung). Für „Sollwert erreicht" gilt eine Hysterese (Toleranzbereich), die über den Parameter *max. Regelabweichung* **549** eingestellt werden kann (siehe Bedienungsanleitung).

Das Bit **Grenzwert aktiv " Bit-Nr. 11"** zeigt an, dass eine interne Begrenzung aktiv ist. Dies kann beispielsweise die Strombegrenzung, die Drehmomentbegrenzung oder die Überspannungsregelung sein. Alle Funktionen führen dazu, dass der Sollwert verlassen oder nicht erreicht wird.

Das Bit **Warnung 2 " Bit-Nr. 15"** meldet eine Warnung, die innerhalb kurzer Zeit zu einer Störungsabschaltung des Frequenzumrichters führt. Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine Warnung für Motortemperatur, Kühlkörper-/Innenraum-Temperatur, Ixt-Überwachung oder Netzphasenausfall anliegt.

10.2.3 Steuerung über Statemachine

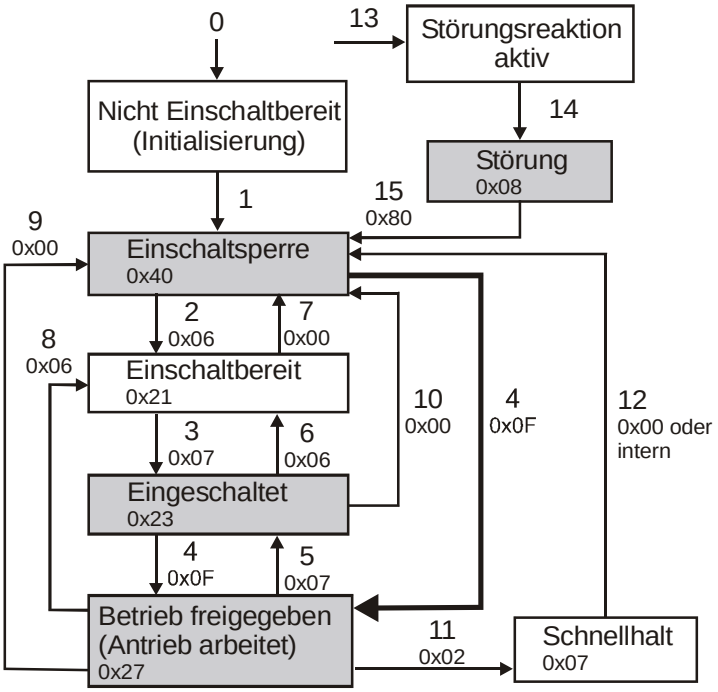
In der Betriebsart Steuerung über Statemachine (*Local/Remote* **412** = 1) wird der Frequenzumrichter über das Steuerwort in PZD1 angesteuert. Im Diagramm sind die möglichen Zustände angegeben. Die Zahlen an den Übergängen kennzeichnen diese Übergänge zwischen den Zuständen. Die bei den Übergängen angegeben Codes 0xnn sind das jeweils notwendige Steuerwort (Bit 0 bis Bit 7). Die in den Zuständen angegebenen Codes 0xnn geben den Inhalt des Zustandswortes (Bit 0 bis Bit 7) an.

Nach Netz-Ein (Reset) befindet sich der Frequenzumrichter im Zustand „Einschaltsperre" (0x40). Mit den Übergängen 4 und 5 wird danach zwischen „Betrieb freigegeben" (0x27, Endstufen freigegeben, Antrieb arbeitet) und „Eingeschaltet" (0x23, Endstufen gesperrt) gewechselt.

Die Freigabe (Übergang 4) ist nur möglich, wenn die Hardwarefreigabe über die Kontakteingänge S1IND/FUF **UND** (S2IND/STR **ODER** S3IND/STL) anliegt. Diese können fest verdrahtet bzw. über die Konfiguration der Digitaleingänge fest auf Ein/Aus verknüpft sein. Mit der Wegnahme des Kontakteingangs S1IND/FUF können die Endstufen jederzeit gesperrt werden. Der Antrieb läuft dann frei aus. Es erfolgt dabei ein Übergang nach „Eingeschaltet" (0x23, Endstufen gesperrt).

Der Übergang 5 ist in seinem Verhalten über den Parameter *Übergang 5* **392** einstellbar. Hier kann freier Auslauf, Stillsetzen über Rampe (reversierbar) oder Gleichstrombremsung (siehe Kapitel "Verhalten bei Übergang 5") genutzt werden.

Statemachine:



Steuerwort	
Bit-Nr.	**Name**
0	Einschalten
1	Spannung-Sperren
2	Schnellhalt
3	Betrieb-Freigegeben
4	-
5	-
6	-
7	Reset-Störung

Steuerwort	
Bit-Nr.	**Name**
8	-
9	-
10	-
11	-
12	IW1 ➔ Kapitel 10.2.3
13	IW2 ➔ Kapitel 10.2.3
14	IW3 ➔ Kapitel 10.2.3
15	-

Steuerbefehle

Die Gerätesteuerbefehle werden durch folgende Bitkombinationen im Steuerwort ausgelöst:

Steuerwort							
Befehl	**HEX**	**Bit 7**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**	**Übergang**
Stillsetzen	0x06	X	X	1	1	0	2, 6, 8
Einschalten	0x07	X	X	1	1	1	3
Spannung-sperren	0x00	X	X	X	0	X	7, 9, 10
Schnellhalt	0x02	X	X	0	1	X	11
Betrieb-sperren	0x07	X	0	1	1	1	5
Betrieb-freigeben	0x0F	X	1	1	1	1	4
Reset Störung	0x80	0 ⇨ 1	x	x	x	x	15

Die schattierten Befehle sind die für die vereinfachte Statemachine relevanten Befehle.

Um die Bedienung des Gerätes einfacher zu gestalten, ist in Erweiterung zu der unter DRIVECOM definierten Statemachine eine Vereinfachung implementiert. Es ist ein zusätzlicher Übergang von "Einschaltsperre" nach "Betrieb freigegeben" vorhanden.

Hinweis: Eine auftretende Störung führt zum Umschalten auf den Zustand Störung. Die Störungsquittierung erfolgt auf eine positive Flanke des Bits 7. Eine Störungsquittierung kann erst 15 Sekunden nach dem Auftreten der Störung erfolgen, da geräteintern eine Sperrzeit aktiv ist.

Zustandswort	
Bit-Nr.	**Name**
0	Einschaltbereit
1	Eingeschaltet
2	Betrieb-Freigegeben
3	Störung
4	Spannung-Gesperrt
5	Schnellhalt
6	Einschaltsperre
7	Warnung

Zustandswort	
Bit-Nr.	**Name**
8	-
9	Remote
10	Sollwert erreicht
11	Grenzwert erreicht
12	IW1 ➔ Kapitel 10.2.3.
13	IW2 ➔ Kapitel 10.2.3.
14	IW3 ➔ Kapitel 10.2.3.
15	Warnung 2

Das Zustandswort spiegelt den Betriebszustand wieder.

Zustandswort							
Bedeutung	**HEX (*)**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Nicht Einschaltbereit	0x00	0	x	0	0	0	0
Einschaltsperre	0x40	1	x	0	0	0	0
Einschaltbereit	0x21	0	1	0	0	0	1
Schnellhalt	0x07	0	0	0	1	1	1
Eingeschaltet	0x23	0	1	0	0	1	1
Betrieb freigegeben	0x27	0	1	0	1	1	1
Störung	0x08	0	x	1	0	0	0
Störungsreaktion aktiv	0x0F	0	x	1	1	1	1

(*) ohne Berücksichtigung der Bits 7 bis Bit 15

Die schattierten Zustände sind die für die vereinfachte Statemachine relevanten Zustände.

Das **Warnbit "Bit-Nr. 7"** kann zu beliebigen Zeitpunkten kommen. Es zeigt eine geräteinterne Warnmeldung an. Die Auswertung, welche Warnung anliegt, erfolgt durch das Auslesen des Warnstatus mit dem Parameter *Warnungen* **270**.

Das **Remotebit "Bit-Nr. 9"** wird gesetzt, wenn die Betriebsart Steuerung über Statemachine (*Local/Remote* **412** = 1) eingestellt ist **und** die Hardwarefreigabe anliegt.

Logikverknüpfung der digitalen Steuersignale:

(S1IND **UND** (S2IND **ODER** S3IND))

Ist die logische Verknüpfungsgleichung erfüllt kann der Frequenzumrichter über das Steuerwort angesteuert werden.

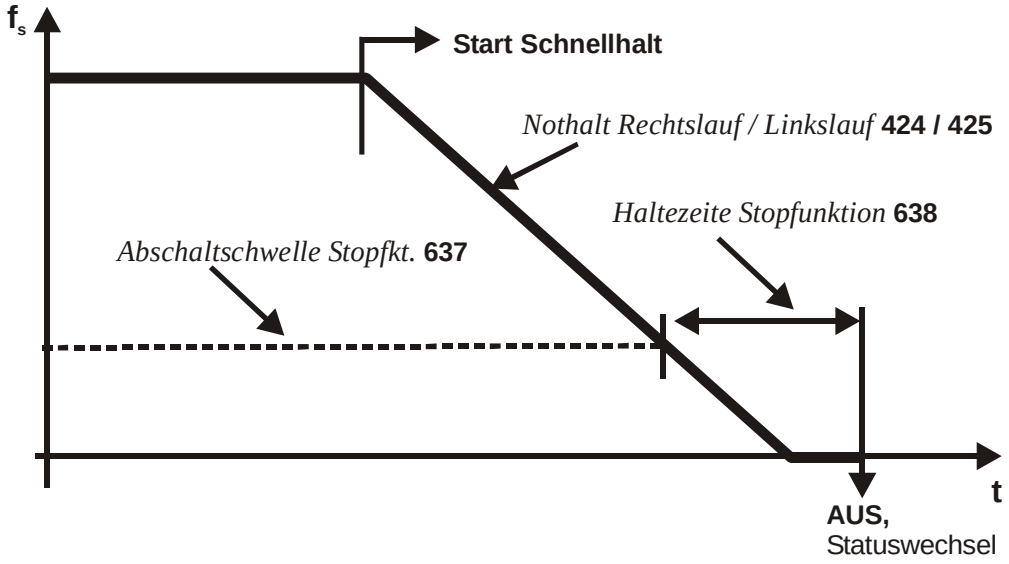
Das Bit **Sollwert erreicht "Bit-Nr. 10"** wird gesetzt, wenn der vorgegebene Sollwert erreicht wurde. Im Sonderfall Netzausfallstützung wird das Bit auch gesetzt, wenn die Netzausfallstützung die Frequenz 0,00 Hz erreicht hat (siehe Bedienungsanleitung). Für „Sollwert erreicht" gilt eine Hysterese (Toleranzbereich), die über den Parameter *max. Regelabweichung* **549** eingestellt werden kann (siehe Bedienungsanleitung).

Das Bit **Grenzwert aktiv "Bit-Nr. 11"** zeigt an, dass eine interne Begrenzung aktiv ist. Dies kann beispielsweise die Strombegrenzung, die Drehmomentbegrenzung oder die Überspannungsregelung sein. Alle Funktionen führen dazu, dass der Sollwert verlassen oder nicht erreicht wird.

Das Bit **Warnung 2 "Bit-Nr. 15"** meldet eine Warnung, die innerhalb kurzer Zeit zu einer Störungsabschaltung des Frequenzumrichters führt. Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine Warnung für Motortemperatur, Kühlkörper-/Innenraum-Temperatur, Ixt-Überwachung oder Netzphasenausfall anliegt.

10.2.3.1 Verhalten bei Schnellhalt

Hierbei sind die Parameter *Abschaltschwelle Stopfkt.* **637** (Prozent von fmax) und *Haltezeit Stopfunktion* **638** (Haltezeit nach Unterschreiten der Abschaltschwelle) relevant. Beim Schnellhalt wird der Antrieb über die Not-Stoprampen (*Nothalt Rechtslauf* **424** oder *Nothalt Linkslauf* **425**) stillgesetzt.



Ist während der Abschaltzeit die Frequenz/Drehzahl Null erreicht, wird der Antrieb weiterhin mit Gleichstrom beaufschlagt, bis die Abschaltzeit abgelaufen ist. Mit dieser Maßnahme wird sichergestellt, dass beim Zustandswechsel der Antrieb steht.

10.2.3.2 Verhalten bei Übergang 5

Das Verhalten im Übergang 5 von "Betrieb freigegeben" nach "Eingeschaltet" ist parametrierbar. Über den Parameter *Übergang 5* **392** wird das Verhalten eingestellt.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
392	Übergang 5	0	2	2

Betriebsart	Funktion
0 - freier Auslauf	sofortiger Übergang von "Betrieb freigegeben" nach "Eingeschaltet", freier Auslauf des Antriebs
1 - Gleichstrombremse	Aktivierung Gleichstrombremse, mit dem Ende der Gleichstrombremsung erfolgt der Wechsel von "Betrieb freigegeben" nach "Eingeschaltet"
2 - Rampe	Übergang mit normaler Stop-Rampe, nach Erreichen des Stillstands erfolgt der Wechsel von "Betrieb freigegeben" nach "Eingeschaltet"

Hinweis: Die Betriebsart "1 – Gleichstrombremse" ist nur bei Anwendungen mit u/f-Kennlinie (z.B. Konfiguration 110) möglich, da andere Anwendungen eine derartige Betriebsart nicht kennen.
Wird der Frequenzumrichter mit einer Konfiguration betrieben, welche die Betriebsart Gleichstrombremse nicht kennt (z.B. die Konfiguration 210, Feldorientierung drehzahlgeregelt), kann der Wert „1" nicht eingestellt werden. Er wird auch in den Auswahlmenüs der Bedieneinheit KP500 sowie der Bediensoftware VPlus nicht angeboten.

Hinweis: Der Defaultwert für *Übergang 5* **392** ist standardmäßig auf die Betriebsart "2 – Rampe" eingestellt. Für Konfigurationen mit Drehmomentregelung ist der Defaultwert die Betriebsart "0 - freier Auslauf". Bei einem Umschalten der Konfiguration wird gegebenenfalls der Einstellwert für *Übergang 5* **392** geändert.

Ist der Übergang 5 mit *Übergang 5* **392** = "1 – Gleichstrombremse" aktiviert worden, wird erst nach dem Abschluss des Übergangsvorgangs ein neues Steuerwort akzeptiert. Der Zustandswechsel von "Betrieb freigegeben" nach "Eingeschaltet" erfolgt nach Ablauf der für die Gleichstrombremse parametrierten Zeit *Bremszeit* **632**.

Ist der Parameter *Übergang 5* **392** = "2 – Rampe" eingestellt, kann während des Herunterfahrens des Antriebs das Steuerwort wieder auf 0x0F gesetzt werden. Damit läuft der Antrieb wieder auf seinen eingestellten Sollwert hoch und verbleibt im Zustand "Betrieb freigegeben".

Der Zustandswechsel von "Betrieb freigegeben" nach "Eingeschaltet" erfolgt nach Unterschreiten der eingestellten Abschaltschwelle **und** Ablauf der eingestellten Haltezeit (äquivalent zum Verhalten bei Schnellhalt). Hierbei sind die Parameter *Abschaltschwelle Stopfkt.* **637** (Prozent von fmax) und *Haltezeit Stopfunktion* **638** (Haltezeit nach Unterschreiten der Abschaltschwelle) relevant.

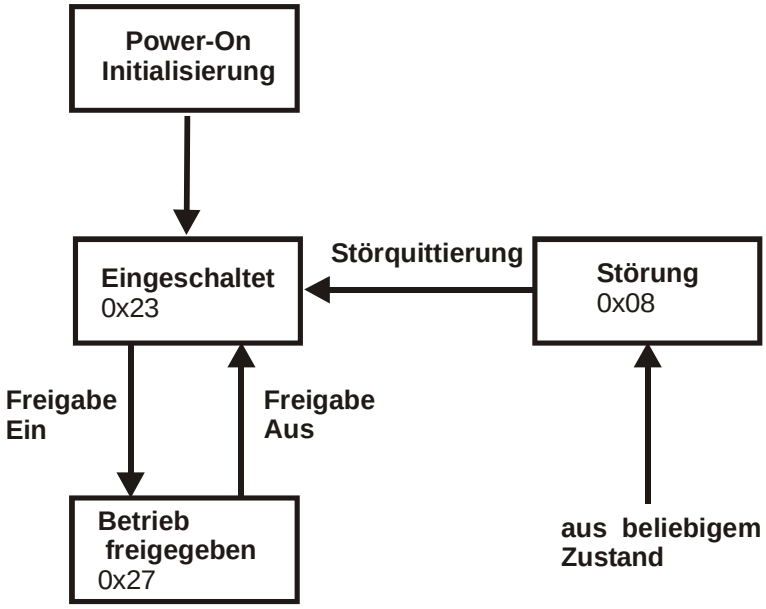
10.2.4 Steuerung über Remotekontakte

In der Betriebsart *Local/Remote* **412** = "2 - Steuerung über Remotekontakte" wird der Frequenzumrichter über das Steuerwort in PZD1 gesteuert, wobei die Bits 0 bis 5 den Kontakteingängen S1IND bis S6IND entsprechen. Zusätzlich sind hierbei zwei virtuelle Kontakteingänge S7IND und S8IND verfügbar. Diese virtuellen Kontakteingänge werden standardmäßig nicht unterstützt und sind Sonderanwendungen vorbehalten. Der Frequenzumrichter verhält sich bei der Benutzung der Remotekontakte identisch zu der Ansteuerung über die Hardware-Kontakteingänge. Die Bedeutung dieser Eingänge ist der Bedienungsanleitung zu entnehmen.

Hinweis: Die Freigabe ist nur möglich, wenn die Hardwarefreigabe über den Kontakteingang S1IND anliegt.

Statemachine:

Die Zahlenangaben bei den Zuständen geben die Rückmeldung über das Zustandswort (Bit 0 bis Bit 6) in PZD1 an.



Hinweis: Die über das Steuerwort gesetzten Eingänge können über den Parameter *Digitaleingänge* **250** beobachtet werden. Der Digitaleingang S1IND wird dabei nur dann als gesetzt angezeigt, wenn die Hardwarefreigabe anliegt **und** das Steuerwort / Bit 0 gesetzt ist.
Wird die Datensatzumschaltung benutzt ist darauf zu achten, dass der Parameter *Local/Remote* **412** in allen benutzten Datensätzen auf die Betriebsart "2 - Steuerung über Remotekontakte" gesetzt ist.

Steuerwort	
Bit-Nr.	**Name**
0	S1IND / FUF
1	S2IND
2	S3IND
3	S4IND
4	S5IND
5	S6IND
6	S7IND
7	S8IND
8	-
9	-
10	-
11	-
12	IW1 ➔ Kapitel 10.2.6
13	IW2 ➔ Kapitel 10.2.6
14	IW3 ➔ Kapitel 10.2.6
15	-

Zustandswort	
Bit-Nr.	**Name**
0	Einschaltbereit
1	Eingeschaltet
2	Betrieb-Freigegeben
3	Störung
4	Spannung-Gesperrt
5	Schnellhalt
6	Einschaltsperre
7	Warnung
8	-
9	Remote
10	Sollwert erreicht
11	Grenzwert erreicht
12	IW1 ➔ Kapitel 10.2.6
13	IW2 ➔ Kapitel 10.2.6
14	IW3 ➔ Kapitel 10.2.6
15	Warnung 2

Zustandswort							
Zustand	**HEX (*)**	**Bit 6**	**Bit 5**	**Bit 3**	**Bit 2**	**Bit 1**	**Bit 0**
Eingeschaltet	0x23	0	1	0	0	1	1
Betrieb freigegeben	0x27	0	1	0	1	1	1
Störung	0x08	0	x	1	0	0	0

(*) ohne Berücksichtigung der Bits 7 bis Bit 15

Hinweis: Eine auftretende Störung führt zum Umschalten auf den Zustand Störung. Die Störungsquittierung kann erst 15 Sekunden nach dem Auftreten der Störung erfolgen, da geräteintern eine Sperrzeit aktiv ist.

Das **Warnbit "Bit-Nr. 7"** kann zu beliebigen Zeitpunkten kommen. Es zeigt eine geräteinterne Warnmeldung an. Die Auswertung, welche Warnung anliegt, erfolgt durch das Auslesen des Warnstatus mit dem Parameter *Warnungen* **270**.

Das **Remotebit "Bit-Nr. 9"** wird gesetzt, wenn die Betriebsart Steuerung über Remotekontakte eingestellt ist (*Local/Remote* **412** = 2) **und** die Hardwarefreigabe anliegt (S1IND = 1). Nur dann kann der Frequenzumrichter über das Steuerwort angesteuert werden.

Das Bit **Sollwert erreicht "Bit-Nr. 10"** wird gesetzt, wenn der vorgegebene Sollwert erreicht wurde. Im Sonderfall Netzausfallstützung wird das Bit auch gesetzt, wenn die Netzausfallstützung die Frequenz 0 Hz erreicht hat (siehe Bedienungsanleitung). Für „Sollwert erreicht" gilt eine Hysterese (Toleranzbereich), die über den Parameter *max. Regelabweichung* **549** eingestellt werden kann (siehe Bedienungsanleitung).

Das Bit **Grenzwert aktiv "Bit-Nr. 11"** zeigt an, dass eine interne Begrenzung aktiv ist. Dies kann beispielsweise die Strombegrenzung, die Drehmomentbegrenzung oder die Überspannungsregelung sein. Alle Funktionen führen dazu, dass der Sollwert verlassen oder nicht erreicht wird.

Das Bit **Warnung 2 "Bit-Nr. 15"** meldet eine Warnung, die innerhalb kurzer Zeit zu einer Störungsabschaltung des Frequenzumrichters führt. Dieses Bit wird gesetzt, wenn eine Warnung für Motortemperatur, Kühlkörper-/Innenraum-Temperatur, Ixt-Überwachung oder Netzphasenausfall anliegt.

10.2.5 PZD2, Sollwert / Istwert

Im PZD2 gibt der Master im Ausgabedatensatz seinen Sollwert an den Frequenzumrichter und erhält im Eingabedatensatz die Information über dessen Istwert zurück.

Die Nutzung des Soll-/Istwertkanals ist abhängig von der eingestellten Konfiguration (Regelverfahren). Der Istwert wird je nach angewendetem Regelverfahren aus der jeweils korrekten Quelle generiert.

Hinweis: Der Sollwert und Istwert wird auf den Parameter *Bemessungsfrequenz* **375 ODER** den Parameter *Profibus Referenz* **390** bezogen.

Die Unterscheidung erfolgt über die Einstellung des Parameters *Profibus Referenz* **390**. Ist *Profibus Referenz* **390** = 0, ist *Bemessungsfrequenz* **375** die Referenzgröße. Ist *Profibus Referenz* **390** ≠ 0, wird *Profibus Referenz* **390** als Referenzgröße genutzt. Beide Parameter sind datensatzumschaltbar.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
375	Bemessungsfrequenz	10,00 Hz	1000,00 Hz	50,00 Hz
390	Profibus Referenz	0,00 Hz	999,99 Hz	0,00 Hz

Soll- und Istwerte werden in normierter Form übertragen. Die Normierung erfolgt, indem die Größen auf den Referenzwert (*Bemessungsfrequenz* **375 ODER** *Profibus Referenz* **390**) bezogen werden.

Normierung			
Referenzwert	**Binär**	**Dezimal**	**Hexadezimal**
+ 100 %	+ 2^{14}	16384	0x4000
- 100 %	- 2^{14}	49152	0xC000

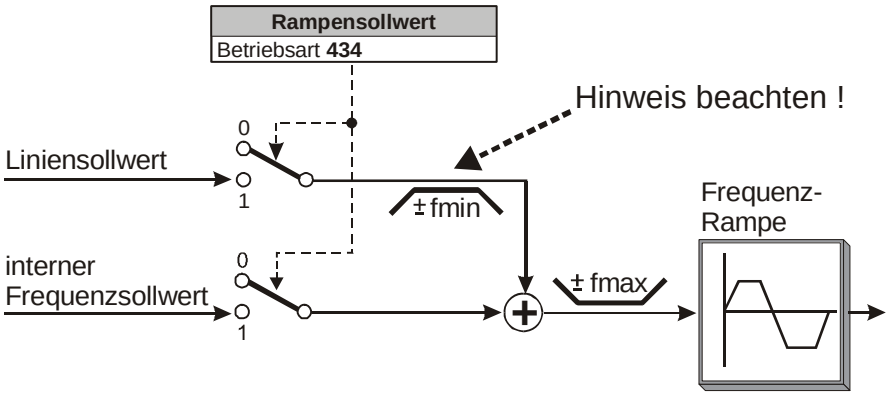
Der zulässige Stellbereich = ±200 % = +32768 bis -32768 = 0x8000 bis 0x7FFF

Beispiel: Der Parameter *Profibus Referenz* **390** ist auf den Referenzwert 60,00 Hz eingestellt. Die gewünschte Sollfrequenz beträgt 30,00 Hz. Dies bedeutet 50 % des Referenzwertes, und somit ist der Sollwert 8192 bzw. 0x2000 zu übertragen.

Mit dem Stellbereich des Parameters *Profibus Referenz* **390** kann eine Maschine auch im Feldschwächbereich oberhalb ihrer Bemessungsfrequenz betrieben werden.

Beispiel: Der Parameter *Bemessungsfrequenz* **375** ist auf die Frequenz 50,00 Hz eingestellt. Die *Profibus Referenz* **390** wurde auf 100,00 Hz eingestellt, woraus ein Stellbereich von ±200 Hz resultiert.

Der Sollwert für den Frequenzumrichter aus PZD2 wird über den Liniensollwert eingebracht. Dieser Sollwert wird im Eingang der Rampenfunktion mit dem internen Sollwert aus dem Frequenzsollwertkanal kombiniert. Zum Frequenzsollwertkanal siehe die Bedienungsanleitung.



Der interne Sollwert aus dem Frequenzsollwertkanal und der Liniensollwert können einzeln oder als addierte Größe auf die Rampe geführt werden. Die Einstellung erfolgt über den datensatzumschaltbaren Parameter *Rampensollwert* **434**.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
434	Rampensollwert	1	3	3

Betriebsart	Funktion
1 - interner Frequenzsollwert	Sollwert aus den Quellen des Prozent- oder Frequenzsollwertkanals
2 - Liniensollwer	Sollwert über eine Kommunikationsschnittstelle
3 - interner Frequenzsollwert + Liniensollwert	Summe vom internen Frequenzsollwert und Liniensollwert

Die Sollwerte können per Bedieneinheit KP500 oder Bediensoftware VPlus am Frequenzumrichter ausgelesen werden.

Hinweis: Ist *Rampensollwert* **434** = 2 (nur Liniensollwert) wird dieser Liniensollwert auf fmin begrenzt. Hierbei ist zu beachten, dass das Vorzeichen für fmin bei Sollwert = 0 aus dem Vorzeichen des letzten Liniensollwertes ≠ 0 abgeleitet wird.
Nach Netz-Ein wird der Liniensollwert auf +fmin begrenzt !

Für *Rampensollwert* **434** = 3 ergibt sich das Vorzeichen des Gesamtsollwertes aus der Summe interner Frequenzsollwert + Liniensollwert.

Istwerte		
Parameter	**Inhalt**	**Format**
Sollfrequenz intern **228**	interner Sollwert aus Frequenzsollwertkanal	xxx,xx Hz
Sollfrequenz Bus **282**	Liniensollwert von Profibus	xxx,xx Hz
Sollfrequenz Rampe **283**	Summe interner + Liniensollwert	xxx,xx Hz

10.2.6 Variable Istwertmeldung über PZD2 in PPO1 / PPO3

In den Objekten PPO1 und PPO3 steht nur das PZD2 zur Rückmeldung von Istwerten zur Verfügung. Dort wird standardmäßig der Istwert (Istfrequenz) eingeblendet. Um nun weitere Istwerte über das PZD2 einblenden zu können, wird der Istwert über die Bits 12 ... 14 = IW1 ... IW3 im Steuerwort (PZD1) gesteuert. Dies erfolgt unabhängig von der Art der Steuerung.

Istwertmeldung			
Steuerwort / Zustandswort			**Inhalt PZD2 Istwert**
IW3	IW2	IW1	
Bit 14	Bit 13	Bit 12	
0	0	0	Istfrequenz (Stator- oder Drehgeberfrequenz)
0	0	1	Strombetrag (Effektivstrom)
0	1	0	Wirkstrom oder drehmomentbildender Strom
1	0	1	Warnung (bitcodiert, siehe Anhang)
1	1	0	Störung (siehe Anhang)

Im Zustandswort wird über die Bits 12 ... 14 = IW1 ... IW3 der aktuelle Istwert zurückgemeldet. Andere als obige Einstellungen ergeben als Inhalt von PZD2 Istwert die Istfrequenz (entsprechend Einstellung Bit 12 ... 14 = 0, Standard).

Auf Grund der Eigenschaft des Datenaustausch zwischen Master und Slave über den Dienst DATA_EXCHANGE, muss masterseitig im Zustandswort ausgewertet werden, welcher Istwert im PZD2 vorliegt. Im DATA_EXCHANGE werden in einem Zyklus die Ausgabedaten des Masters geschrieben und die Eingabedaten gelesen. Die Eingabedaten wurden dabei im vorhergehenden Zyklus berechnet und in Puffern zwischengespeichert. Aus diesen Puffern werden sie dann beim DATA_EXCHANGE gelesen. Daher ist mindestens ein Zyklus notwendig, um die Istwerte geräteseitig umzuschalten.

Hinweis: Der eingeblendete Strom "Wirkstrom" oder "drehmomentbildender Strom" ist abhängig vom jeweiligen Regelverfahren. Bei feldorientierter Regelung wird der drehmomentbildende Strom eingeblendet, bei Anwendungen mit u/f-Kennliniensteuerung der Wirkstrom, der ebenfalls ein Maß für das Drehmoment ist.
Der Strombetrag (Effektivstrom) ist immer positiv. Wirkstrom oder drehmomentbildender Strom sind vorzeichenbehaftet.
Positive Ströme = motorischer Betrieb
Negative Ströme = generatorischer Betrieb.

Stromskalierung:

Normierung			
Referenzwert	**Binär**	**Dezimal**	**Hexadezimal**
+ 100 %	+ 2^{14}	16384	0x4000

Der zulässige Stellbereich = ±200 % = +32768 bis -32768 = 0x8000 bis 0x7FFF

Als Referenzwert wird der datensatzumschaltbare Parameter *Bemessungsstrom* **371** genutzt.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
371	Bemessungsstrom	0,01 · I_{FUN}	10 · I_{FUN}	I_{FUN}

10.2.7 Istwertmeldung PZD2 bis PZD6 in PPO2 / PPO4

Für die in den Objekten PPO2 und PPO4 vorhandenen Komponenten des Prozessdatenkanals PZD2 bis PZD6 werden die für die Objekte PPO1 und PPO3 variabel einstellbaren Istwerte fest eingeblendet.

Istwertmeldung	
PZD1	Zustandswort
PZD2	Istfrequenz
PZD3	Strombetrag
PZD4	Wirkstrom oder drehmomentbildender Strom
PZD5	Warnung (bitcodiert, siehe Anhang)
PZD6	Störung (siehe Anhang)

Die Skalierung der Werte ist identisch zu den Beschreibungen in den vorhergehenden Kapiteln.

Die Steuerbits IW1 ... IW3 im Steuerwort (PZD1) sind hier wirkungslos. Einträge an dieser Stelle haben keine Auswirkungen und werden auch nicht über das Zustandswort zurückgemeldet.

10.2.8 PPO-Out Daten als globale Quellen

Hinweis: Die in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen stehen ab der Softwareversion 4.0.5 zur Verfügung.

Bei der Nutzung des Profibus-DP stehen dem Anwender vier unterschiedliche Objekte zur Datenübertragung zwischen DP-Master und Frequenzumrichter zur Verfügung (siehe Kapitel 9). Die Objekte PPO2 und PPO4 besitzen im Prozessdatenkanal in den PZD3 - PZD6 Ausgabedaten, die im Frequenzumrichter als globale Datenquellen zur Verfügung gestellt werden.

	Kommunikationskanal				**Prozessdatenkanal**					
	PKE	IND	PWEh	PWEl	PZD1	PZD2	PZD3	PZD4	PZD5	PZD6
PPO2										
PPO4										

Damit ergeben sich neue Funktionen für den Anwender, zu denen hier einige Beispiele aufgelistet sind:

- Vorgabe Sollwert und / oder Istwert für den Technologieregler (als Prozent)
- Stellbefehle für Digitalausgänge (als Boolean)
- Datensatzumschaltung / Umschaltung Festfrequenzen (als Boolean)
- zusätzliche Frequenzsollwerte (als Referenzwert in Profidrive-Notation)
- zusätzliche Momentsollwerte / Stromsollwerte für feldorientierte Anwendungen (als Wort in interner Notation)

Da in den Objektdefinitionen der GSD-Datei die Konsistenzbedingungen für die Komponenten PZDx diese als „konsistent über Wort" definiert sind, ist seitens der SPS ein direkter Zugriff mittels „Schreibe Peripherie-Wort" möglich. Die Anwendung innerhalb der SPS gestaltet sich somit sehr einfach. Der zusätzliche Vorteil ist die sehr schnelle Bearbeitung des PZD-Kanals, mit dem den Anwendungen vom Frequenzumrichter ständig aktualisierte Daten zur Verfügung gestellt werden.

Hinweis: Für die Nutzung der PPO-Out Daten als Quellen für Funktionseingänge ist es je nach genutzter Funktion eventuell notwendig, für die Bedien-Software VPlus konfigurationsabhängige XPI-Dateien nachzuladen. Zum Beispiel swc_111.xpi für die Konfiguration 111 - Technologieregler.

Die Daten OUT-PZD3 - 6 bei PPO2 und PPO4 werden als Quellen definiert. OUT-PZD3 - 6 sind jeweils ein Wort (16 Bit).
Die Strukturierung der Quellen erfolgt gemäß Tabelle:

	Quellen-Nr. Boolean-Wert		Quellen-Nr. uint/int-Wert		Quellen-Nr. long-Wert
OUT-PZD3	750 Boolean	OUT-PZD3	754 Word	OUT-PZD3	758 Long
OUT-PZD4	751 Boolean	OUT-PZD4	755 Word	OUT-PZD4	759 Long
OUT-PZD5	752 Boolean	OUT-PZD5	756 Word	OUT-PZD5	760 Long
OUT-PZD6	753 Boolean	OUT-PZD6	757 Word	OUT-PZD6	761 Long

Die Benennung der Quellen in den Auswahllisten ist somit:

Quellen	
Quellen-Nr.	**Bezeichnung**
750	OUT-PZD3 Boolean
751	OUT-PZD4 Boolean
752	OUT-PZD5 Boolean
753	OUT-PZD6 Boolean
754	OUT-PZD3 Word
755	OUT-PZD4 Word
756	OUT-PZD5 Word
757	OUT-PZD6 Word
758	OUT-PZD3 Long
759	OUT-PZD5 Long
759	OUT-PZD6 Long
760	OUT-PZD7 Long

Hinweis: Die Quellen sind nur verfügbar, wenn ein Kommunikationsmodul CM-PDP im Frequenzumrichter vorhanden UND als Übertragungsobjekt das PPO2 oder PPO4 projektiert ist.
Es kann jede Quelle nur einmal mit einer Spezifikation (Boolean, Word, long) benutzt werden.
Ist der Frequenzumrichter zusätzlich mit dem Erweiterungsmodul Systembus EM-SYS ausgestattet, können die Profibusquellen „OUT-PZDx " auch über den Systembus übertragen werden.

Die Daten OUT-PZD3 - 6 können als Quellen für unterschiedliche Datentypen / Anwendungen genutzt werden. Je nach Anwendung ist das notwendige Datenformat (Notation) zu beachten. Diese sind im folgenden beschrieben.

Hinweis: Bei den Datenformaten seitens der speicherprogrammierbaren Steuerung SPS wird vom Motorola-Format (MSB first), wie es z. B. die Siemens S7 nutzt, ausgegangen.

Datentyp Boolean

Der Datentyp Boolean wird für logische Funktionen genutzt. Darüber können beispielsweise Steuersignale wie Start-Rechts/Links, Datensatzumschaltung oder Timereingänge bedient oder direkt Digitalausgänge gesetzt werden.
Der Datentyp Boolean ist über ein 16-Bit-Wort in OUT-PZD3 - 6 darstellbar.

Datentyp Boolean			
	Dateninhalt hexadezimal	**Dateninhalt dezimal**	**logische Interpretation**
OUT-PZDn	0x0000	0	FALSE / AUS
OUT-PZDn	0xFFFF	65535	TRUE / EIN

n = 3, 4, 5 oder 6

Datentyp Word

Der Datentyp Word kann für die Größen Prozent, Strom und Moment eingesetzt werden. Strom und Moment sind bei Anwendungen mit feldorientierter Regelung möglich. Die jeweiligen Skalierungen sind im folgenden beschrieben.

Datentyp Word – Prozent

Der Wertebereich von Prozentwerten ist -300,00 bis +300,00 %. Die Darstellung in OUT-PZDn erfolgt mit einem Erweiterungsfaktor von 100.

Datentyp Word – Prozent			
	Dateninhalt hexadezimal	**Dateninhalt dezimal**	**logische Interpretation**
OUT-PZDn	0x8AD0	- 30000	- 300,00 %
OUT-PZDn	0x0000	0	0,00 %
OUT-PZDn	0x7530	+ 30000	+ 300,00 %

n = 3, 4, 5 oder 6

Beispiele:
Sollwert = +30,00 % OUT-PZDn = 0x0BB8 (hexadezimal) = 3000 (dezimal)
Sollwert = -55,36 % OUT-PZDn = 0xEA60 (hexadezimal) = -5536 (dezimal)

Datentyp Word – Strom

Für den Strom muss in der geräteinternen Skalierungen gerechnet werden.
Die Skalierung ist:

$$\textbf{Sollwert = (Sollstrom[A] / Skalierungsstrom[A]) } \cdot 2^{13}$$

2^{13} = 8192 (dezimal) = 0x2000 (hexadezimal)

Datentyp Word – Moment

Für die Drehmomentvorgabe muss in der geräteinternen Skalierungen gerechnet werden. Die Skalierung für ein Moment ist identisch zur Vorgabe eines Sollstromes (siehe Strom). Bei Betrieb der Maschine mit Nennfluss entspricht ein Sollmoment einem Sollstrom.

Hinweis: Die angegebene Gleichung für Strom (Moment) gilt für einen Betrieb bei Nennfluss. Wird die Maschine im Feldschwächbereich betrieben, ist dies in den Vorgabewerten zu berücksichtigen.

Bei der Nutzung der Größen Strom oder Moment die gerätespezifische Skalierung zu beachten.

Datentyp Long

Der Datentyp Long wird für die Vorgabe von Frequenzen genutzt. Hierbei wird in der Sollwertvorgabe über PZD3 bis 6 die gleiche Notation wie für den Standardsollwertkanal über PZD2 genutzt.

Der Sollwert wird auf den Parameter *Bemessungsfrequenz* **375 ODER** den Parameter *Profibus Referenz* **390** referenziert.

Die Unterscheidung erfolgt über die Einstellung des Parameters *Profibus Referenz* **390**. Ist *Profibus Referenz* **390** = 0, ist die *Bemessungsfrequenz* **375** die Referenzgröße. Ist *Profibus Referenz* **390** ≠ 0, wird die *Profibus Referenz* **390** als Referenzgröße genutzt. Beide Parameter sind datensatzumschaltbar.

Parameter		Einstellung		
Nr.	**Beschreibung**	**Min.**	**Max.**	**Werkseinst.**
375	Bemessungsfrequenz	10,00	1000,00	50,00
390	Profibus-Referenz	0,00	999,99	0,00

Soll- und Istwerte werden in normierter Form übertragen. Die Normierung erfolgt, indem die Größen auf den Referenzwert (*Bemessungsfrequenz* **375 ODER** *Profibus Referenz* **390**) bezogen werden.

Nach PROFIDRIVE ist die Normierung festgelegt.

Normierung			
Referenzwert	**Binär**	**Dezimal**	**Hexadezimal**
+ 100 %	$+ 2^{14}$	16384	0x4000
- 100 %	$- 2^{14}$	49152	0xC000

Der zulässige Stellbereich = ±200 % = +32768 bis -32768 = 0x8000 bis 0x7FFF

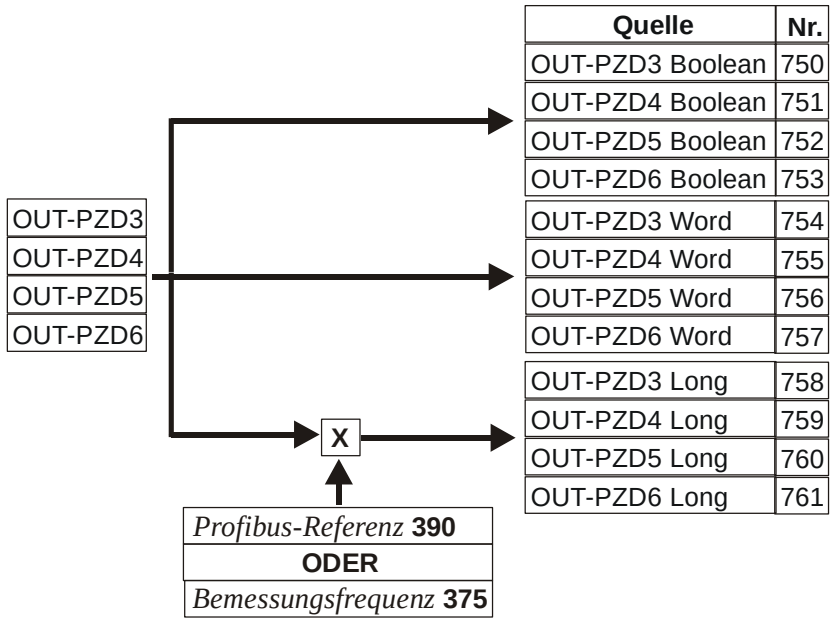
Beispiel:

Referenz = Parameter *Profibus Referenz* **390** = 60,00 Hz, Sollwert über PZD5

gewünschte Sollfrequenz = 30,00 Hz = 50% des Referenzwertes
übertragener Sollwert in PZD5 = 8192 = 0x2000

Dieser Sollwert steht danach über die Quelle „759 OUT-PZD5 Long" zur Verfügung.

Überblick über die Profibusausgabedaten und deren zugeordnete Quellen:



Quelle	Nr.
OUT-PZD3 Boolean	750
OUT-PZD4 Boolean	751
OUT-PZD5 Boolean	752
OUT-PZD6 Boolean	753
OUT-PZD3 Word	754
OUT-PZD4 Word	755
OUT-PZD5 Word	756
OUT-PZD6 Word	757
OUT-PZD3 Long	758
OUT-PZD4 Long	759
OUT-PZD5 Long	760
OUT-PZD6 Long	761

Hinweis: Die inhaltliche Bedeutung der OUT-PZDx Daten und -Quellen richtet sich nach der jeweiligen Nutzung.
Sollen beispielsweise Boolean Größen genutzt werden, sind die entsprechenden Einträge TRUE/FALSE in den Objekten OUT-PZDx auf der SPS-Seite vorzunehmen. Auf der Geräteseite sind dann lediglich die zugeordneten Boolean Quellen (750 - 753) relevant. Die Word- und Long-Quellen enthalten dann keine sinnvollen Daten.

Es können beliebige Kombinationen Boolean, Word und Long genutzt werden. Es ist lediglich auf die Zuordnung der Ausgabeobjekte in der SPS und den zugeordneten Quellen zu achten.

Examples STEP7-Program:

```
// OUT_PZDx are symbols for the equivalent peripheral adresses

//  Boolean

        U       E       1.0
        FP      M       1.0
        SPBN    BC1                     // no pos. edge
        L       L#65535                 // pos. edge
        T       OUT_PZD3                // store TRUE to OUT-PZD3 Boolean

BC1:    U       E       1.0
        FN      M       1.1
        SPBN    BC2                     // no neg. edge
        L       0                       // neg. edge
        T       OUT_PZD3                // store FALSE to OUT-PZD3 Boolean

BC2:    ...


// Percent

        L       "AnalogIn2"             // load analogue-input 2
        SRW     7                       // scale to 0...100,00 = 0 ... 10000
        L       49
        *I
        T       OUT_PZD6                // store value to OUT-PZD6 Word


// Frequency

        L       "AnalogIn1"             // load analogue-input1
        SRW     7                       // scale to Profidrive notation !!!
        L       90
        *I
        T       OUT-PZD4 Long           // store value to OUT-PZD4 Long
```

10.3 Istwertanzeige Profibus-Daten

Zu Analysezwecken werden die über den Profibus übertragenen Daten unter den Istwertparametern *DP-Master OUT* **281** und *DP-Master IN* **284** angezeigt.

Die Parameter befinden sich in der Gliederungsebene "**Istwerte\Istwerte Frequenzumrichter**" der PC-Bediensoftware VPlus und können nur mit dieser beobachtet werden.
In diesen Parametern werden die über den Profibus übertragenen Daten in aufbereiteter und verständlicher Form angezeigt. Der Inhalt des Prozessdatenkanals mit Steuerwort, Sollwert etc. wird ständig aktualisiert. Da der Kommunikationskanal im Ruhezustand den Inhalt Null besitzt und eine Übertragung sehr schnell erfolgt, wird bei jeder Übertragung der Inhalt des Kommunikationskanals geräteseitig gespeichert und in den Istwertparametern dargestellt.

Der angezeigte Inhalt des Kommunikationskanals entspricht demnach nicht dem aktuellen Zustand sondern der letzten Übertragung.

Hinweis: Der Einsatz der Bediensoftware VPlus bei gleichzeitiger Nutzung des Profibus-DP Kommunikationsmoduls CM-PDP ist nur mit dem optionalen Schnittstellenadapter KP232 auf dem Steckplatz der Bedieneinheit KP500 möglich.

Im folgenden Diagramm ist die Darstellung für ein Objekt des Typs PPO2 abgebildet. Die Inhalte gelten gleichfalls für die anderen Objekte PPO1, PPO3 und PPO4. Bei diesen Objekten ist dann jeweils eine Teilmenge dargestellt.

Istwert
Parameter *DP-Master OUT* **281** = **PKE:** a nnn **IND:** ii 00 **PWE:** wwwwww **CTR:** cccc **STP:** ssss **3:** xxxx **4:** xxxx **5:** xxxx **6:** xxxx

Bedeutung			
PKE: a	a	= Auftragskennung	hexadezimal
PKE: nnn	nnn	= Parameternummer	dezimal
IND: ii	ii	= Index	hexadezimal
PWE: ww..w	ww..w	= Parameterwert	dezimal (mit Vorzeichen)
CTR: cccc	cccc	= Steuerwort	hexadezimal
STP: ssss	ssss	= Sollwert	hexadezimal, bezogen auf 0x4000 = 100% des Referenzwertes
3: xxxx	xxxx	= 0000	nicht benutzt
4: xxxx	xxxx	= 0000	nicht benutzt
5: xxxx	xxxx	= 0000	nicht benutzt
6: xxxx	xxxx	= 0000	nicht benutzt

Istwert

Parameter *DP-Master IN* **284** = **PKE:** a nnn **IND:** ii 00 **PWE:** wwwwww **STA:** cccc **VAL:** ssss **3:** xxxx **4:** xxxx **5:** xxxx **6:** xxxx

Bedeutung			
PKE: a	a	= Antwortkennung	hexadezimal
PKE: nnn	nnn	= Parameternummer	dezimal
IND: ii	ii	= Index	hexadezimal
PWE: ww..w	ww..w	= Parameterwert	dezimal (mit Vorzeichen)
STA: cccc	cccc	= Zustandswort	hexadezimal
VAL: ssss	ssss	= Istwert	hexadezimal, bezogen auf 0x4000 = 100% des Referenzwertes
3: xxxx	xxxx	= Strombetrag	hexadezimal, bezogen auf 0x4000 = 100% des Motornennstromes
4: xxxx	xxxx	= Wirkstrom	hexadezimal, bezogen auf 0x4000 = 100% des Motornennstromes
5: xxxx	xxxx	= Warnung	hexadezimal (bitkodiert)
6: xxxx	xxxx	= Störung	hexadezimal

Beispiele:

Istwert

Parameter *DP-Master OUT* **281** = **PKE:** 6 480 **IND:** 03 00 **PWE:** -005500 **CTR:** 000F **STP:** 2000 **3:** 0000 **4:** 0000 **5:** 0000 **6:** 0000

Bedeutung	
PKE: 6	Auftragskennung = 6 (Parameterwert Array lesen)
PKE: 480	Parameternummer = 480 (Festsollwert 1)
IND: 03 00	Datensatz = 3
PWE: -005500	Parameterwert = -5500 = -55,00 Hz (0xFFFEA84 hexadezimal)
CTR: 000F	Freigabekommando (Übergang 4)
STP: 2000	Sollwert = 0x2000 = 50% des Referenzwertes
3: 0000	nicht benutzt
4: 0000	nicht benutzt
5: 0000	nicht benutzt
6: 0000	nicht benutzt

Istwert

Parameter *DP-Master IN* **284** = **PKE:** 5 480 **IND:** 03 00 **PWE:** -005500 **STA:** 06A7 **VAL:** 2000 **3:** 1147 **4:** 0CCC **5:** 0800 **6:** 0000

Bedeutung	
PKE: 5	Antwortkennung = 5 (Parameterwert Long Array übertragen)
PKE: 480	Parameternummer = 480 (Festsollwert 1)
IND: 03 00	Datensatz = 3
PWE: -005500	Parameterwert = -5500 = -55,00 Hz (0xFFFEA84 hexadezimal)
STA: 06A7	Zustand = 0x27 "Betrieb freigegeben" (Bit 0 ... 6), Warnung2 liegt an (Bit 15 = 1 drohende Störungsabschaltung), Sollwert erreicht (Bit 10 = 1), Remotebetrieb (Bit 9 = 1), Warnung liegt an (Bit 7 = 1)
VAL: 2000	Istwert = 0x2000 = 50% des Referenzwertes
3: 1147	Strombetrag = 0x1147 = 27% des Motornennstromes
4: 0CCC	Wirkstrom = 0x0CCC = 20% des Motornennstromes
5: 0800	Warnung, Warnung Motortemperatur liegt an
6: 0000	Störung, keine Störung liegt an

11 Parameterliste

Die Parameterliste ist nach den Menüzweigen der Bedieneinheit gegliedert. Zur besseren Übersicht sind die Parameter mit Piktogrammen gekennzeichnet:

- Der Parameter ist in den vier Datensätzen verfügbar
- ☑ Der Parameterwert wird von der SETUP – Routine eingestellt
- ⊗ Dieser Parameter ist im Betrieb des Frequenzumrichters nicht schreibbar

11.1 Istwerte

Istwerte des Frequenzumrichters				
Nr.	**Beschreibung**	**Einheit**	**Anzeigebereich**	**Kapitel**
228	Sollfrequenz intern	Hz	-1000,00 ... 1000,00	10.2.5
249	aktiver Datensatz	-	1 ... 4	10.2.1
250	Digitaleingänge	-	0 ... 255	10.2.4
270	Warnungen	-	0 ... 0xFFFF	12.1
281	DP-Master OUT	-	String	10.3
282	Sollfrequenz Bus	Hz	-1000,00 ... 1000,00	10.2.5
283	Sollfrequenz Rampe	Hz	-1000,00 ... 1000,00	10.2.5
284	DP-Master IN	-	String	10.3

Hinweis: Die Parameter *DP-Master OUT* **281** und *DP-Master IN* **284** sind nur über die Bediensoftware VPlus darstellbar. Der Einsatz der Bediensoftware VPlus bei gleichzeitiger Nutzung des Profibus-DP Kommunikationsmoduls CM-PDP ist nur mit dem optionalen Schnittstellenadapter KP232 auf dem Steckplatz der Bedieneinheit KP500 möglich.
Der Parameter *Warnungen* **270** ist nur über den Kommunikationskanal der Objekte PPO1 und PPO2 zugänglich. Er ist nicht über die Bediensoftware VPlus oder die Bedieneinheit KP500 ansprechbar.

11.2 Parameter

Nr.	Beschreibung	Einheit	Einstellbereich	Kapitel
	Motorbemessungswerte			
375	Bemessungsfrequenz	Hz	10,00 ... 1000,00	10.2.5
	Profibus			
390	Profibus Referenz	Hz	0,00 ... 999,99	10.2.5
391	Profibus Node-ID	-	0 ... 126	6
	Bussteuerung			
392	Übergang 5	-	0 ... 2	10.2.3.2
412	Local/Remote	-	0 ... 44	10.2.1
	Datensatzumschaltung			
414	Datensatzanwahl	-	0 ... 4	10.2.1
	Frequenzrampen			
424	Nothalt Rechtslauf	Hz/s	0,01 ... 9999,99	10.2.3.1
425	Nothalt Linkslauf	Hz/s	0,01 ... 9999,99	10.2.3.1
	Frequenzrampen			
434	Rampensollwert	-	1 ... 3	10.2.5
	Digitalausgänge			
549	max. Regelabweichung	%	0,01 ... 20,00	10.2.2
	Auslaufverhalten			
637	Abschaltschwelle Stopfkt.	%	0,0 ... 100,0	10.2.3.1
638	Haltezeit Stopfunktion	s	0,0 ... 200,0	10.2.3.1

Hinweis: Der Parameter *Datensatzanwahl* **414** ist nur über den Kommunikationskanal der Objekte PPO1 und PPO2 zugänglich. Er ist nicht über die Bediensoftware VPlus oder die Bedieneinheit KP500 ansprechbar.

12 Anhang

12.1 Warnmeldungen

Die verschiedenen Steuer- und Regelverfahren und die Hardware des Frequenzumrichters beinhalten Funktionen, die kontinuierlich die Anwendung überwachen. Ergänzend zu den in der Betriebsanleitung dokumentierten Meldungen werden weitere Warnmeldungen durch das Profibus-DP Kommunikationsmodul CM-PDP aktiviert. Die Warnmeldungen erfolgen bitcodiert gemäß folgendem Schema über den Parameter *Warnungen* **270**.

Warnmeldungen		
Bit-Nr.	**Warncode**	**Beschreibung**
0	0x0001	Warnung Ixt
1	0x0002	Warnung Kurzzeit - Ixt
2	0x0004	Warnung Langzeit - Ixt
3	0x0008	Warnung Kühlkörpertemperatur Tk
4	0x0010	Warnung Innenraumtemperatur Ti
5	0x0020	Warnung Limit
6	0x0040	Warnung Init
7	0x0080	Warnung Motortemperatur
8	0x0100	Warnung Netzphasenausfall
9	0x0200	Warnung Motorschutzschalter
10	0x0400	Warnung Fmax
11	0x0800	Warnung Analogeingang MFI1A
12	0x1000	Warnung Analogeingang A2
13	0x2000	Warnung Systembus
14	0x4000	Warnung Udc
15	0x8000	Warnung Keilriemen

Hinweis: Die Bedeutung der einzelnen Warnungen sind in der Bedienungsanleitung detailliert beschrieben.

12.2 Fehlermeldungen

Der nach einer Störung gespeicherte Fehlerschlüssel besteht aus der Fehlergruppe FXX (high-Byte, hexadezimal) und der nachfolgenden Kennziffer XX (low-Byte, hexadezimal).

Kommunikationsfehler		
Schlüssel		**Bedeutung**
F20	61	Ausfall Profibusmodul
	62	Profibus OFF (Ausfall DP-Master)
	65	Profibus Konfigurationsfehler

Neben den genannten Fehlermeldungen gibt es weitere Fehlermeldungen, die jedoch nur für firmeninterne Zwecke genutzt werden und an dieser Stelle nicht aufgelistet werden. Sollten Sie Fehlermeldungen erhalten, die in der Liste nicht aufgeführt sind, so stehen wir Ihnen gerne telefonisch zur Verfügung.

12.3 GSD-Datei – VEC_0696.GSD

```
;=============================================================
; Profibus Device Database of :
;   HMS Industrial Networks AB DP slave
;   Model : ANYBUS-IC PDP
;   Description : ANYBUS-IC Profibus DP slave
; Language : English
; Date : 12 September 2001
; Author : HMS Industrial Networks AB, Vectron Elektronik GmbH
;=============================================================
#Profibus_DP

GSD_Revision        = 2

; Device identification
Vendor_Name         = "HMS Industrial Networks AB"
Model_Name          = "ACT 10"
Revision            = "Version 1.00"
Ident_Number        = 0x0696
Protocol_Ident      = 0             ; DP protocol
Station_Type        = 0             ; Slave device
FMS_supp            = 0             ; FMS not supported
Hardware_Release    = "Version 1.02"
Software_Release    = "Version 1.00"

; Supported baudrates
9.6_supp            = 1
19.2_supp           = 1
45.45_supp          = 1
93.75_supp          = 1
187.5_supp          = 1
500_supp            = 1
1.5M_supp           = 1
3M_supp             = 1
6M_supp             = 1
12M_supp            = 1

; Maximum responder time for supported baudrates
MaxTsdr_9.6         = 60
MaxTsdr_19.2        = 60
MaxTsdr_45.45       = 250
MaxTsdr_93.75       = 60
MaxTsdr_187.5       = 60
MaxTsdr_500         = 100
MaxTsdr_1.5M        = 150
MaxTsdr_3M          = 250
MaxTsdr_6M          = 450
MaxTsdr_12M         = 800

; Supported hardware features
Redundancy          = 0       ; not supported
Repeater_Ctrl_Sig   = 2       ; TTL
24V_Pins            = 0       ; not connected
Implementation_Type = "SPC3"
```

```
; Supported DP features
Freeze_Mode_supp    = 1       ; supported
Sync_Mode_supp      = 1       ; supported
Auto_Baud_supp      = 1       ; supported
Set_Slave_Add_supp  = 1       ; supported

; Maximum polling frequency
Min_Slave_Intervall = 1       ; 100 us

; Maximum supported sizes
Modular_Station     = 1       ; modular
Max_Module          = 24
Max_Input_Len       = 48
Max_Output_Len      = 48
Max_Data_Len        = 96
Modul_Offset        = 1

Fail_Safe           = 1       ; state CLEAR accepted

Slave_Family        = 1       ; Drives
Max_Diag_Data_Len   = 6

; UserPrmData: Length and Preset
Max_User_Prm_Data_len = 16
Ext_User_Prm_Data_Const(0)  = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(1)  = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(2)  = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(3)  = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(4)  = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(5)  = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(6)  = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(7)  = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(8)  = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(9)  = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(10) = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(11) = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(12) = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(13) = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(14) = 0x00
Ext_User_Prm_Data_Const(15) = 0x00

; Definition of modules
Module = "PPO1: 4 Words PKW, 2 Words PZD" 0xF3 , 0x71
EndModule
;
Module = "PPO2: 4 Words PKW, 6 Words PZD" 0xF3 , 0x75
EndModule
;
Module = "PPO3: 2 Words PZD" 0x71
EndModule
;
Module = "PPO4: 6 Words PZD" 0x75
EndModule
```

Bonfiglioli Worldwide & BEST Partners

AUSTRALIA
BONFIGLIOLI TRANSMISSION (Aust) Pty Ltd.
48-50 Adderley St. (East) Auburn (Sydney) N.S.W. 2144
Tel. (+61) 2 8748 4400 - Fax (+61) 2 9748 8740
P.o. Box 6705 Silverwater NSW 1811
www.bonfiglioli.com.au - bta1@bonfiglioli.com.au

AUSTRIA *BEST*
MOLL MOTOR GmbH
Industriestrasse 8 - 2000 Stockerau
Tel. (+43) 2266 63421+DW - Fax (+43) 6342 180
Tlx 61 32 22 348 Molla
www.mollmotor.at - office@mollmotor.at

BELGIUM *BEST*
N.V. ESCO TRANSMISSION S.A.
Culliganlaan 3 - 1831 Machelem Diegem
Tel. 0032 2 7204880 - Fax 0032 2 7212827
Tlx 21930 Escopo B
www.escotrans.be - info@escotrans.be

BRASIL *BEST*
ATI BRASIL
Rua Omlio Monteiro Soares, 260 - Vila Fanny - 81030-000
Tel. (+41) 334 2091 - Fax (+41) 332 8669
www.atibrasil.com.br - vendas@atibrasil.com.br

CANADA
BONFIGLIOLI CANADA INC.
2-7941 Jane Street - Concord, ONTARIO L4K 4L6
Tel. (+1) 905 7384466 - Fax (+1) 905 7389833
www.bonfigliolicanada.com - sales@bonfigliolicanada.com

CHINA
BONFIGLIOLI DRIVES (SHANGHAI) CO. LTD.
No. 8 Building, Area C1 - 318
SuHong Road, Qingpu, Shanghai 201700
Tel. +86 21 69225500 - Fax +86 21 69225511
www.bonfiglioli.cn - linkn@bonfiglioli.com

FRANCE
BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS S.A.
14 Rue Eugène Pottier BP 19
Zone Industrielle de Moimont II - 95670 Marly la Ville
Tel. (+33) 1 34474510 - Fax (+33) 1 34688800
www.bonfiglioli.fr - btf@bonfiglioli.fr

GERMANY
BONFIGLIOLI DEUTSCHLAND GmbH
Hamburger Straße 18 - 41540 Dormagen
Tel. (+49) 2133 50260 - Fax (+49) 2133 502610
www.bonfiglioli.de - info@bonfiglioli.de

GREAT BRITAIN
BONFIGLIOLI UK Ltd
Unit 3 Colemeadow Road - North Moons Moat
Redditch. Worcestershire B98 9PB
Tel. (+44) 1527 65022 - Fax (+44) 1527 61995
www.bonfiglioli.co.uk - marwaha@bonfiglioli.com

BONFIGLIOLI (UK) LIMITED
5 Grosvenor Grange - Woolston - Warrington, Cheshire WA1 4SF
Tel. (+44) 1925 852667 - Fax (+44) 1925 852668
www.bonfiglioliuk.co.uk - sales@bonfiglioliuk.co.uk

GREECE
BONFIGLIOLI HELLAS S.A.
O.T. 48A T.O. 230 - C.P. 570 22 Industrial Area - Thessaloniki
Tel. (+30) 2310 796456 - Fax (+30) 2310 795903
www.bonfiglioli.gr - info@bonfiglioli.gr

HOLLAND *BEST*
ELSTO AANDRIJFTECHNIEK
Loosterweg, 7 - 2215 TL Voorhout
Tel. (+31) 252 219 123 - Fax (+31) 252 231 660
www.elsto.nl - imfo@elsto.nl

HUNGARY *BEST*
AGISYS AGITATORS & TRANSMISSIONS Ltd
2045 Törökbálint, Tö u.2. Hungary
Tel. +36 23 50 11 50 - Fax +36 23 50 11 59
www.agisys.hu - info@agisys.com

INDIA
BONFIGLIOLI TRANSMISSIONS PVT Ltd.
PLOT AC7-AC11 Sidco Industrial Estate
Thirumudivakkam - Chennai 600 044
Tel. +91(0)44 24781035 / 24781036 / 24781037
Fax +91(0)44 24780091 / 24781904
www.bonfiglioli.co.in - bonfig@vsnl.com

NEW ZEALAND *BEST*
SAECO BEARINGS TRANSMISSION
36 Hastie Avenue, Mangere
Po Box 22256, Otahuhu - Auckland
Tel. +64 9 634 7540 - Fax +64 9 634 7552
mark@saeco.co.nz

POLAND *BEST*
POLPACK Sp. z o.o. - Ul. Chrobrego 135/137 - 87100 Torun
Tel. 0048.56.6559235 - 6559236 - Fax 0048.56.6559238
www.polpack.com.pl - polpack@polpack.com.pl

RUSSIA *BEST*
FAM
57, Maly prospekt, V.O. - 199048, St. Petersburg
Tel. +7 812 3319333 - Fax +7 812 3271454
www.fam-drive.ru - info@fam-drive.ru

SPAIN
TECNOTRANS SABRE S.A.
Pol. Ind. Zona Franca sector C, calle F, n°6 08040 Barcelona
Tel. (+34) 93 4478400 - Fax (+34) 93 3360402
www.tecnotrans.com - tecnotrans@tecnotrans.com

SOUTH AFRICA
BONFIGLIOLI POWER TRANSMISSION Pty Ltd.
55 Galaxy Avenue, Linbro Business Park - Sandton
Tel. (+27) 11 608 2030 OR - Fax (+27) 11 608 2631
www.bonfiglioli.co.za - bonfigsales@bonfiglioli.co.za

SWEDEN
BONFIGLIOLI SKANDINAVIEN AB
Kontorsgatan - 234 34 Lomma
Tel. (+46) 40 412545 - Fax (+46) 40 414508
www.bonfiglioli.se - info@bonfiglioli.se

THAILAND *BEST*
K.P.T MACHINERY (1993) CO.LTD.
259/83 Soi Phiboonves, Sukhumvit 71 Rd. Phrakanong-nur,
Wattana, Bangkok 10110
Tel. 0066.2.3913030/7111998
Fax 0066.2.7112852/3811308/3814905
www.kpt-group.com - sales@kpt-group.com

USA
BONFIGLIOLI USA INC
1000 Worldwide Boulevard - Hebron, KY 41048
Tel.: (+1) 859 334 3333 - Fax: (+1) 859 334 8888
www.bonfiglioliusa.com
industrialsales@bonfiglioliusa.com
mobilesales@bonfiglioliusa.com

VENEZUELA *BEST*
MAQUINARIA Y ACCESSORIOS IND.-C.A.
Calle 3B - Edif. Comindu - Planta Baja - Local B
La Urbina - Caracas 1070
Tel. 0058.212.2413570 / 2425268 / 2418263
Fax 0058.212.2424552
Tlx 24780 Maica V
www.maica-ve.com - maica@telcel.net.ve

HEADQUARTERS
BONFIGLIOLI RIDUTTORI S.p.A.
Via Giovanni XXIII, 7/A
40012 Lippo di Calderara di Reno
Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 6473111
Fax (+39) 051 6473126
www.bonfiglioli.com
bonfiglioli@bonfiglioli.com

SPARE PARTS BONFIGLIOLI
B.R.T.
Via Castagnini, 2-4
Z.I. Bargellino - 40012
Calderara di Reno - Bologna (ITALY)
Tel. (+39) 051 727844
Fax (+39) 051 727066
www.brtbonfiglioliricambi.it
brt@bonfiglioli.com

INDUSTRY PROCESS
AND AUTOMATION SOLUTIONS

ACTIVE und ACTIVE Cube

www.bonfiglioli.com

BONFIGLIOLI

COD. VEC 248 R1